R

<36606854550012

<36606854550012

Bayer. Staatsbibliothek

Chem 268

Chemia spec.

R

Scheele.

Herrn Carl Wilhelm Scheele
der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften Mitglieds

Chemische Abhandlung von Luft und Feuer

Nebst einem Vorberichte
von
Torbern Bergmann
Professor der Chem. zu Upsal, Rittern des Königl. Schwed. Wasaord. versch. Societ. Mitglieds

Zweyte verbesserte Ausgabe
mit
einer eigenen Abhandlung über die Luftgattungen, wie auch mit der Herren Kirwan und Priestley Bemerkungen und Herrn Scheelens Erfahrungen über die Menge der im Dunstkreise befindlichen reinsten Luft vermehrt
und mit einem Register versehen
von
D. Johann Gottfried Leonhardi
Prof. der Arzneygelahrheit zu Leipzig, der Chursächsis. ökon. Gesellschaft Mitglied.

Leipzig
bey Siegfried Lebrecht Crusius
1782.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede des Herausgebers.

Ich habe hiermit das Vergnügen dem Publikum eine neue Ausgabe von einer Schrift zu übergeben, deren Wiederauflegung bey dem schnellen Vertriebe der ersten Auflage um desto nöthiger war, je mehr dieselbe wegen ihres innern Werthes gesucht wird, und doch bereits seit etlichen Jahren gar nicht mehr zu haben ist. Es würde dieselbe auch weit eher erschienen seyn, wenn sich nicht der Herr Verleger von Zeit zu Zeit mit der angenehmen Hoffnung geschmeichelt hätte, daß der eben so berühmte als verehrungswürdige Herr Verfaßer dieser Abhandlung durch seine Bitten sich dahin bewegen lassen würde, die Bemühung einer neuen Ausgabe selbst gütigst zu übernehmen. Nachdem aber der Herr Verfaßer wegen wichtiger Hindernisse diese Hoffnung nicht erfüllen konnte, so erhielt ich von dem Herrn Verleger den Auftrag, mich dieser Arbeit zu unterziehen. Bey der Ausführung dieses Auftrages nun habe ich nicht nur dafür

BAYERISC STAATS BIBLIOTH MUENCH

gesorgt, daß diejenigen Druckfehler, welche die erste Ausgabe verunstalteten, verbessert, und so viel als es die Entfernung des Druckortes gestattete, keine neuen sich einschlichen, sondern daß auch diese Ausgabe verschiedene neue Zusätze erhielt, wegen derer ich noch einiges zu erinnern habe.

Ich habe nämlich erstlich, anstatt aller eigenen Anmerkungen, die ich, wenn ich auch nur dasjenige, was ich in meiner Uebersetzung von des Herrn Macquers chymischen Wörterbuche bey verschiedenen Artikeln, als z. B. bey den Artikeln: Brennbares, Feuer, Gas, Knallgold, Knallpulver, Luft, Phosphorus, Pyrophorus, u. s. w. erinnert habe, abgeschrieben, ohne viele Mühe häufig hätte beybringen können, vielmehr um etwas Ganzes und Zusammenhängendes zu liefern, einen kurzen Umriß der neuen Entdekkungen über die Luftgattungen hinzugesetzt, der unter andern, wie ich hoffe, auch diesen Nuzzen leisten wird, die Erfahrungen des Herrn Scheele mit den Erfahrungen anderer Naturforscher und Chymisten zu vergleichen.

Zwey=

Zweytens habe ich aus der schätzbaren englischen Uebersetzung, welche Herr Johann Reinhold Forster, dem ich hierdurch für die gütige Mittheilung derselben öffentlich danke, im Jahr 1780 zu London herausgegeben hat, die Anmerkungen des Herrn Kirwans und das Sendschreiben des Herrn Priestleys an diesem englischen Chymisten, Herrn Scheele's Werk betreffend, in der Absicht entlehnt, um die Leser in den Stand zu setzen, die Verschiedenheit der Erklärungen, welche Herr Scheele und Herr Priestley von den nämlichen Erscheinungen und Thatsachen geben, gleichsam auf einem Blick zu übersehen. Ich bedaure hierbey nichts mehr, als dieses, daß ich von denenjenigen Anmerkungen keinen Gebrauch habe machen können, womit der Herr Baron von Dietrich die französische Uebersetzung, welche, wie ich aus Roziers Journal de physique, Dec. 1781. ersehe, vor kurzen zu Paris herausgekommen ist, versehen hat. Diejenigen Einwürfe hingegen, welche Herr Wallerius in seinen Fasc. Disputat. acad. I. Holm. & Lipſ. 1780 wider verschiedene von des Herrn Scheelen's Grundsätzen beygebracht hat,

habe ich um desto eher übergehen zu können geglaubt, da aus allen Umständen erhellet, daß dieser sonst schätzbare und berühmte Chymiste vielen Dingen nur deswegen widerspricht, weil sie seinem Lehrgebäude nicht angemessen sind.

Ich habe endlich drittens die Erfahrungen des Herrn Scheele über die in der Luft des Dunstkreises enthaltene Menge der reinsten Luft, davon sich die französische Uebersetzung in Roziers Journ. de phys. Jan. 1781. p. 79. befindet, ihres verwandten Inhaltes wegen hinzugefügt, und um dieser Ausgabe für der erstern noch ausserdem eine größere Brauchbarkeit zu verschaffen, das ganze Werk mit einem Register versehen.

So wie mich nun zu der Uebernehmung und Ausführung dieser Arbeit die Ueberzeugung von ihrer Nutzbarkeit bewogen hat, so hoffe ich auch, daß das Publikum dieselbe gütigst beurtheilen und aufnehmen werde.

Leipzig, den 30. März 1782.

D. Johann Gottfried Leonhardi.

Vorrede.

Die Untersuchung der Luft ist jetziger Zeit ein wichtiger Gegenstand der Chemie. Es ist auch dieses elastische Fluidum mit so vielen besondern Eigenschaften begabet, daß es demjenigen, so Hand an solche Versuche leget, Stoff genug zu neuen Entdekkungen darbiethen kann. Das wunderbare Feuer, dieses Produkt der Chemie, zeiget uns, daß solches ohne Luft nicht kann erzeuget werden, und sollte ich wohl fehlen, wenn ich in dieser Abhandlung, welche nur als ein Versuch einer chemischen Feuerlehre anzusehen, mir unternommen Beweise anzuführen, daß eine in unsere Atmosphäre vorhandene Luft als ein wahrer Bestandtheil des Feuers zu betrachten sey, und demnach materialiter zu der Flamme contribuire, deswegen ich auch solche Luft die Feuerluft genennet habe? Gewiß, ich werde nicht so verwegen seyn, und dieses meinen Lesern zu glauben aufdringen. Nein, es sind deutliche Versuche, welche für die Sache reden, Versuche, welche ich mehr als nur einmal

habe ich um desto eher übergehen zu können geglaubt, da aus allen Umständen erhellet, daß dieser sonst schätzbare und berühmte Chymiste vielen Dingen nur deswegen widerspricht, weil sie seinem Lehrgebäude nicht angemessen sind.

Ich habe endlich drittens die Erfahrungen des Herrn Scheele über die in der Luft des Dunstkreises enthaltene Menge der reinsten Luft, davon sich die französische Uebersetzung in Roziers Journ. de phys. Jan. 1781. p. 79. befindet, ihres verwandten Inhaltes wegen hinzugefügt, und um dieser Ausgabe für der erstern noch ausserdem eine größere Brauchbarkeit zu verschaffen, das ganze Werk mit einem Register versehen.

So wie mich nun zu der Uebernehmung und Ausführung dieser Arbeit die Ueberzeugung von ihrer Nutzbarkeit bewogen hat, so hoffe ich auch, daß das Publikum dieselbe gütigst beurtheilen und aufnehmen werde.

Leipzig, den 30. März 1782.

D. Johann Gottfried Leonhardi.

Vorrede.

Die Untersuchung der Luft ist jetziger Zeit ein wichtiger Gegenstand der Chemie. Es ist auch dieses elastische Fluidum mit so vielen besondern Eigenschaften begabet, daß es demjenigen, so Hand an solche Versuche leget, Stoff genug zu neuen Entdekkungen darbiethen kann. Das wunderbare Feuer, dieses Produkt der Chemie, zeiget uns, daß solches ohne Luft nicht kann erzeuget werden, und sollte ich wohl fehlen, wenn ich in dieser Abhandlung, welche nur als ein Versuch einer chemischen Feuerlehre anzusehen, mir unternommen Beweise anzuführen, daß eine in unsere Atmosphäre vorhandene Luft als ein wahrer Bestandtheil des Feuers zu betrachten sey, und demnach materialiter zu der Flamme contribuire, deswegen ich auch solche Luft die Feuerluft genennet habe? Gewiß, ich werde nicht so verwegen seyn, und dieses meinen Lesern zu glauben aufdringen. Nein, es sind deutliche Versuche, welche für die Sache reden, Versuche, welche ich mehr als nur einmal

angestellet, und in welchen ich meine Absicht, das Feuer so deutlich als nur möglich kennen zu lernen, wo ich nicht fehle, nahe genug erreichet habe, und dieses ist der Lohn, den ich für meine Arbeit erhalten, und welcher mir ein rechtes Vergnügen verursachet, so ich unmöglich für mich allein behalten kann. Dieses ist auch die Absicht und keine andere, warum ich meinen Lesern diese Arbeit bekannt mache. Ich hatte bereits den Haupttheil dieser Versuche ausgearbeitet, als ich die schönen Erfahrungen des Herrn Priestleys zu Gesichte bekam, und obgleich Meyers Theorie nur wenig Beyfall findet, so behalten doch seine Versuche allemal ihren Werth. Es würde auch dieser arbeitsame Mann seine Meinung gewiß geändert haben, wenn Er nur einen deutlichen Begriff von der fixen Luft oder der Blakkischen Theorie bekommen hätte. Da aber solche zu der Zeit noch nicht so vollkommen ausgearbeitet war, so darf man sich nicht wundern, daß Er der alten Meinung noch folgte und annahm, daß die reinen Laugensalze und absorbirende Erden mit den Säuren aufbrausen müßten. Bin ich in dieser Abhandlung mit meinen chemischen Versuchen zu weit gegangen? Mir deucht,

ich höre schon diesen Vorwurf. Allein ich glaube, daß man nur alsdann dieser Wissenschaft Gränzen vorschreiben kann, wenn sie gar kein materialisches Wesen mehr vor sich findet; und wer will beweisen, daß das Licht und die Wärme nicht unter die Zahl der Körper gehören. Denn obgleich beyde so überaus zart und fein sind, so wird man doch aus meinen Erfahrungen hoffentlich so viel schließen können, daß sie aus Stoffen von zweyerley Art ihren Ursprung nehmen, (folglich unmöglich, sowohl als die Luft, für Elemente können angenommen werden) und durch die so unbegreiflichen Wirkungen der Natur, die Anziehungskräfte sehr oft in ihre Bestandtheile wieder aufgelöset werden; denn wenn dieses nicht wäre, so hätte man hinlänglichen Grund zu fragen: Woher denn alle Feuerluft entstehe, da doch alle Augenblikke solche von den Thieren sowohl verdorben, als auch in Luftsäure verändert wird, und zu der Zusammensetzung des Feuers nothwendig ist?

Ob ich in meinen Muthmaßungen von den Bestandtheilen der Erdarten fehle, oder der Wahrheit nahe bin, wird die Zeit lehren; doch halte ich

dafür, daß man berechtiget ist, meine Meinung für mehr als eine blosse Hypothese anzusehen, weil sie sich auf wirkliche Erfahrungen gründet, und ich als für gewiß annehme, daß das reine Wasser an und für sich selbst, weder durch die Kunst, noch durch die Natur, in eine trokkene Materie verkehret werden kann, welche alle Eigenschaften einer wahren Erde hat. Ich weiß gar wohl, daß man aus dem Wasser, durch oft wiederholte Destillationen, wie auch durch die Trituration, eine Erde erhalten hat. Dieses war mir nicht genug nur allein zu lesen, ich mußte solche höchstwunderliche Verwandlung auch mit Augen sehen: Ich nahm ein halb Loth destillirtes Schneewasser, goß solches in einen kleinen gläsernen Kolben, welcher wie ein Ey gestaltet war, auch dieselbige Größe hatte und mit einem schmalen, einer Elle langen Halse versehen war, ließ das Wasser darinnen aufkochen, und vermachte ihm sogleich mit einem genau schließenden Kork; darauf hing ich diesen Kolben über eine brennende Lampe auf, und unterhielt das Wasser zwölf Tage und Nächte in beständigem Kochen: wie es zwey Tage gekocht, hatte es ein etwas weißliches Ansehen erhalten; nach sechs Tagen war

das Wasser wie Milch, und am zwölften Tag schien es schon dick zu seyn. Wie nun alles kalt geworden, ließ ich den Kolben stille stehen, damit sich das weisse Pulver setzen konnte, welches erstlich in Zeit von zweyen Tagen geschah; darauf goß ich das Wasser klar ab, welches folgende Eigenschaften hatte: Mit Salmiak gemischet, machte es das flüchtige Alkali los; wurde vom Acido Vitrioli coaguliret; präcipitirte die metallische Auflösungen; machte den Veilchensyrup grün; und an freyer Luft gelatinirte dieses Wasser. Die sehr zarte und weisse Erde verhielt sich wie Kiesel mit sehr wenig Kalk gemischet. Den Kolben zerschlug ich, und fand die inwendige Fläche, so weit als das kochende Wasser gestanden, matt und ohne Glanz, welches man aber nur alsdann sehen konnte, wenn das Glas trokken war. Konnte ich wohl noch länger zweifeln, daß das Wasser durch das beständige Kochen das Glas decomponiren kann? Habe ich nicht hier einen rechten Liquor Silicum? Die Erde, so ich erhielt, war also von nichts weniger als von meinem Wasser entstanden. Nicht besser gieng es mir, nachdem ich etwas destillirtes Wasser zwey Stunden in einen polirten gläsernen

Mörser gerieben hatte. Hier bekam das Wasser eine Milchfarbe. Nachdem die weisse Materie sich zu Boden gesetzet hatte, goß ich das Wasser ab, welches sich wie reines Wasser verhielt, und keine Spur von Alkali zeigte. Die weisse Erde aber war nichts anders als zart pulverisirtes Glas.

Ich habe nichts weiter hinzuzusetzen, als daß verschiedene Druckfehler, sowohl in Ansehung der Sprache als wegen Entfernung des Druckortes, eingeschlichen sind; welche jedoch sowohl die Hauptsache als den Verstand davon hoffentlich nicht verdunkeln werden.

Vorbericht.

(Aus dem Schwedischen.)

Die Kenntniß der Natur scheint gleichsam drey Grade zu haben. Der erste heftet unsre Aufmerksamkeit an der Aussenfläche, und lehrt uns aus der Beschaffenheit derselben dienliche Kenntzeichen samlen, unterschiedene Körper von einander unterscheiden zu können, welches der eigentliche Gegenstand der Naturkunde ist. Dringt man mit seinen Betrachtungen tiefer ein, und untersucht die allgemeinen Eigenschaften der Materien (deren Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, und Kraft der Trägheit) in Ansehung ihrer eigentlichen Beschaffenheit, und ihres Verhaltens; so ist dies das, was man gewöhnlich Naturlehre (Physica) nennt. Die Chemie aber macht den Kern aus, indem sie die Grundmaterien, deren Mischung und Verhältniß gegen einander, untersucht. Der erste lehrt uns die Buchstaben im Buche der Natur kennen, der zweyte zu buchstabiren, und der dritte deutlich zu lesen. Die beyden erstern sind also die Hülfsmittel, die uns zu dem letztern, als dem eigentlichen Hauptzwekke, hinleiten.

Da alle einzelne Eigenschaften der Körper von deren Struktur und Zusammensezzung herrühren; so folgt daraus nothwendig, daß alle solche Verrichtungen, die

uns

uns mit materiellen Dingen beschäftigen, nicht ohne Hülfe der Naturkunde, ihre rechte Vollkommenheit erlangen können, und da gemeiniglich der eigentliche Endzweck solcher Unternehmungen sich entweder auf unsre Gesundheit, unsre Nothdurft oder unser Vergnügen erstrecket; so entstehen daher drey Klassen praktischer Wissenschaften: die Arzneykunst, die Oekonomie, und die Künste. Wir wollen in aller Kürze die Verbindung der Chemie mit einer jeden von diesen dreyen betrachten.

In den Zeiten, da die Chemie sich hauptsächlich auf allerley ungereimte Hypothesen gründete, aber nichtsdestoweniger mit blinden Eifer und mit der vollkommensten Zuversicht, nicht allein dadurch alle Schwachheiten und Krankheiten heilen zu können, sondern auch selbst die Unsterblichkeit zu gewinnen, angewandt wurde; konnte sie nichts anders als Schaden und Unheil in der Arzneykunst anrichten.

A priori wissen wir nichts von den Körpern: alles muß durch dienliche Beobachtungen und Versuche erlernet werden. Solche aber, welche wirklich das, was man sucht, aufklären, zu erfinden und anzustellen, darzu wird nicht allein Geschicklichkeit und ein besonderer Fleiß, sondern auch die aufrichtigste Liebe zur Wahrheit erfordert; so daß man sich nicht von dem angenehmen Verlangen bethören läßt, von einigen wenigen datis mit noch unvollkommener Gewißheit allgemeine Schlußsätze zu machen. Es vermindert zwar unsre Mühe, und schmeichelt unsre Eigenliebe, in der Geschwin-

schwindigkeit den ganzen Lauf der Natur aufdekken zu können; der Mensch ist überdieß von Natur träge, und äußerst geneigt, sich mehr von Einbildungen als Realitäten einnehmen zu lassen, und ist daher das Geständniß, daß man würklich nichts mehr weiß als man weiß, selbst in unsern Zeiten, wenn man auch sonst den Experimentalweg als den einzigen rechten und sichern ansieht, sehr schwer und kränkend; so wie aber alle Wissenschaften ihre Abwege, ihre Mißbräuche, ihre Thorheiten haben, welche zum Unglück immer den größten Haufen verführen, so entstehen solche Mißgeburten gerade aus dieser Uebereilung und Einbildung.

Alles was in unserm Körper vorgeht, geschieht entweder mechanice oder chemice, da die Geschäfte der immateriellen Seele hieher nicht gehören. Unsre Nahrungsmittel werden auf dem Wege durch den Mund, Magen, Gedärme und übrigen Gefäße, vermittelst des Speichels, des Magensaftes, der Galle, des Gekrösesaftes u. s. w. zergliedert und verändert, so daß davon an verschiedenen Stellen unterschiedene Materien, die alle zum Wachsthum und zur Unterhaltung der Maschine nothwendig sind, bereitet werden. Die Lunge bringt überdieß durch ihre beständige Bewegung allerley feine Theilchen durch die vasa absorbentia hinzu, und nimmt gleichfalls durch exhalantia andre wieder mit sich. Die geringste Unordnung in allen diesen natürlichen Geschäften, legt schon den Grund zu vielen Schwächlichkeiten und Krankheiten. Diesen muß man durch solche Arzeney-

neymittel vorzukommen, oder sie gar zu heben suchen, die nichts in anderer Absicht schädliches oder für den Hauptzweck verhinderliches, oder überflüßiges in sich enhalten; die nicht einmal, gesetzt sie wären auch an sich selbst unschädlich, bloß durch ihre Volume beschweren könnten. Es ist daher ohne Zweifel ein großer Vortheil, wenn man die Kraft aus vielen Unzen in wenige Grane concentriren kann.

Kennete man recht nach chemischen Gründen die natürlichen Verrichtungen im Körper, die Ursachen der Krankheiten und die Wirkungen der Arzeneymittel: so müßte die Chemie gewiß Wunder ausführen können.

Ich sehe aber schon, was man mit Grund hierwider einwenden kann. So vortreflich eine solche Kenntniß seyn würde, so wäre sie doch mehr zu wünschen als zu vermuthen: im Körper gehe alles auf eine verborgene Art zu, und habe man kein Glas durchzukuken: mit dem Leben des Menschen aber wäre nicht zu scherzen, und dürfte man deswegen nicht mit ungewissen Versuchen dasselbe aufs Spiel setzen, u. s. w. Alles dies hat seine Richtigkeit, berechtiget uns aber doch gar nicht, die rechten Auswege, Aufklärung zu gewinnen, zu versäumen, vielweniger zu verachten. Das was schwer ist, ist darum nicht immer unmöglich. Je mehr Nachdenken und Mühe eine Erfindung gekostet, desto mehr Ehre erlangen wir durch dieselbe, insonderheit wenn sie die Gesundheit, das vornehmste was der Mensch hat, betrift. Hat man nur

nur gründliche Kenntniß, so kann vieles ohne alle Gefahr entdeckt werden. Die höhere Chemie hat sich in unsern Tagen mannigfaltige neue Auswege erfunden, und die Erinnerung an ein oder ander Exempel wird uns zeigen, was davon mit Grunde zu erwarten ist.

Mehrere Arten von Krankheiten breiten sich verheerend über weitgestreckte Länder, über bessere und schlechtere Leute aus, ohne an und vor sich selbst anstekkend zu seyn. Diese können nicht von der Lebensart, welche für die, so davon angegriffen werden, so sehr verschieden ist, herrühren; es muß hier also eine allgemeine Ursache Statt finden, die sowohl auf Vermögende als Arme wirket. Der Luftkreis ist für alle derselbe. Man hat seit vielen Jahren auf dessen Schwere und Temperatur acht gegeben, und davon unterschiedliche Aufklärungen erhalten, die aber dennoch, alle desselben Wirkungen erklären zu können, nicht hinreichend sind. Man muß also dessen Zusammensetzung näher kennen lernen. Die Dünste und fremden Partikeln sind sowohl der Menge, als der Beschaffenheit nach, verschieden. Ausserdem aber lehrt uns die Chemie, daß dies elastische fluidum, welches unsere Erde umgiebt, allezeit und allenthalben eine Mischung sey, die aus drey verschiedenen Materien, nämlich aus guter Luft, verderbter Luft und Luftsäure besteht. Die erste nennt Herr Priestley, wo nicht unrecht, doch sehr gezwungen, die dephlogisticirte Luft; Herr Scheele aber mit mehrerm Grunde, Feuerluft, indem nur diese allein das Feuer unterhält, die andern beiden

es aber auslöschen. Die letzte Art nennt man gewöhnlich aër fixus; durch zureichende Versuche hoffe ich aber gezeigt zu haben, daß sie eine besondere Säure sey. Die Natur der erstern Art ist aber noch wenig untersucht, doch scheint sie nach aller Aehnlichkeit kaum etwas anders, als gute Luft zu seyn, die entweder mit einem überflüßigen brennbaren Wesen, oder vielleicht im Gegentheile durch einen unmerklichen Abbruch des brennbaren Wesens verdorben ist. Es wird aber noch schwer seyn, zu entscheiden, welcher von diesen beiden Sätzen der wahre sey. Von diesen dreyen macht die Luftsäure immer den kleinsten Theil, und vielleicht selten über $\frac{1}{15}$ von Volume der Atmosphäre aus, wenigstens an der Oberfläche unsrer Erde; die verderbte aber immer das meiste, und weit mehr, wie die reine.

Die verschiedenen Wirkungen jeder dieser dreyen auf die thierischen Körper ist noch im dikken Dunkel eingehüllet. Die gute und zur Respiration taugliche Luft muß doch gleichwohl etwas vortrefliches auswirken, denn ohne diese kann man nicht leben. Man hat geglaubt, daß sie eine unentbehrliche auflebende Nahrung mit sich führe, welches aber doch noch nicht bewiesen ist, wenigstens scheint es nicht in einem electrico bestehen zu können. Man wird vielleicht bald durch Versuche entscheiden können ob diese gute Luft schädliche, insonderheit phlogistische Partikeln wegführet, indem die Luft, welche die Lungen passiret ist, zum Athemholen untauglich wird, und derjenigen ähnlich ist, die phlogisticirt worden. Weiter werden

wir

wir hiedurch zugleich erfahren können, ob das, was den größten Theil des Luftkreises ausmacht, wenn es für sich allein eingeathmet wird, deswegen tödtlich sey, indem es schon vorher mit fremden Körpern geschwängert worden, daß es nichts mehr aus der Lunge abzuführen im Stande sey. Vielleicht möchte auch die Luftsäure ein ungeschiktes Vehiculum für diese Partikeln abgeben, ob sie gleich nicht vorher mit denselben vermischt sind; doch ist es noch nicht ausgemacht, auf welche Art sie wirke: so viel weiß man nur, daß sie alle Irritabilität vernichtet. Ich habe aus Thieren, die durch dieselbe getödtet waren, noch ehe sie kalt wurden, das Herz ausgeschnitten, ohne daß ich weder mit den schärfsten menstruis, Feuer oder Messer, das geringste Zeichen der Reizbarkeit erwekken konnte. Wären muskulöse Fiebern die Hauptursache der Bewegung der Lungen, so wäre hier die nächste Ursache des Todes gewiß nicht schwer zu finden; da ihre Struktur aber aus ganz andern Materien besteht, so zeiget sich uns die größte Schwierigkeit. Durch Versuche würde man gleichwohl leicht ausmachen können, ob die Luftsäure und verdorbene Luft auf gleiche Art wirken. Man müßte nemlich ausforschen, ob die Reizbarkeit, welche für die ganze Oeconomie des thierischen Körpers von der größten Wichtigkeit zu seyn scheint, auch bey den Thieren, die geschwinde von der Luft, welche durch die Respiration, durchs Feuer oder andere dergleichen Umstände verdorben war, getödtet werden, erstickt und vertilget worden. Da bey der Expiration die ausgehende Luft immer mit Luftsäure vermischt ist, so müßte zur Vermeidung alles

zweydeutigen die verdorbene Luft durch Kalkwasser ganz und gar davon gereinigt werden, ehe man Versuche damit anstellte. Ich hoffe bald hiezu Gelegenheit zu haben. Wenn denn der Ausgang wieder Vermuthen dieselbe Wirkung zeigt, so scheint daraus zu folgen, daß diese zwey der Natur nach unterschiedene fluida besonders, entweder durch eine gemeinsame Unschicklichkeit die schädlichen Partikeln aus der Lunge zu führen, oder aber in derselben eine auflebende Nahrung zu bringen, wirken. So schädlich die Luftsäure sonst für gesunde Lungen ist, so hat sie doch in primis viis großen Nutzen. Vereiterte Lungen vertragen nicht allein dieselbe, sondern werden auch dadurch geheilt, sobald aber auch dieses geschieht, so wird das Einhauchen derselben gefährlich. Inzwischen, alles dessen ungeachtet, was hier noch zu untersuchen übrig ist, kann man sich doch das, was schon entdeckt ist, zu Nutze machen. Man weis nämlich, wie die Luft, woraus der Luftkreis besteht, ganz genau in Ansehung seiner Dienlichkeit zur Respiration geprüfet werden kann; eine Entdekkung, die gewiß in kurzem die wichtigsten Aufklärungen verspricht. Wenn dergleichen Observationen auf die gehörige Art sowohl in Wohnzimmern als Krankenhäusern und in freier Luft zugleich angestellet, und mit möglichster Genauigkeit fortgesetzt werden, so wird man gewiß die Ursachen mancher Phänomenen finden, die jezt nicht erklärt werden können. Dies wissen wir auch schon, daß Wunden und Geschwüre in einer verdorbenen Luft selten vom Kaltenbrande verschonet werden, da im Gegentheil die grausamen Schmerzen, die den Krebs, diese

so

so schrekkensvolle Krankheit, begleiten, nicht allein durch den äußerlichen Gebrauch der Luftsäure in wenigen Tagen vermindert werden, sondern auch die fürchterliche Oefnung desselben selbst sich merklich zugeschlossen. Der Raum verbietet sowohl eine genauere Abhandlung von dieser so wichtigen Materie zu geben, als auch mehrere dergleichen Beyspiele anzuführen; doch muß ich noch mit wenigen Worten anzeigen, daß die Kenntniß der Luftsäure in Ansehung der Gesundbrunnen, ihrer Prüfung und Nachahmung, bey der Heilung des Scharbocks und anderer innerlichen Fäulnissen, viel neues Licht ausgebreitet hat; die rechte analysis der Nieren- und Blasensteine uns auch gelehret, über die Mittel wider die Steinschmerzen vernünftig zu urtheilen; die entdeckte innere Beschaffenheit des Arseniks uns seine erschrecklichen Wirkungen begreiflicher gemacht, und uns die besten Maaßregeln, sowohl dessen Gift zu dämpfen, als dessen Wirkungen zu guten Endzwekken zu mildern, angezeiget. Wie einfach sind nun nicht einige zusammengesetzte Arzneymittel, und wie sicher die Zubereitungen der schärfsten Materien geworden? wie viele ungereimte und sich selbst decomponirende Mischungen hat man nun schon nicht verworfen? wie viele falsche Theorien über Krankheiten und ihren Ursachen zeigt man nicht täglich durch Beyhülfe der Chemie in ihrer Blöße? Zukker mußte Kalk enthalten, um dadurch gewisse Folgen erklären zu können, die man dem Zukker zuschreibt, ob er gleich nicht die geringste Spur davon enthält; Nieren- und Blasensteine sollten aus Kalk bestehen, ob sie gleich höchstens nur ½ Pro-

 cent

cent davon halten; mancherley dergleichen Exempel zu geschweigen. Wie sollten endlich ohne chemische analysis allerhand arcana, Charlatanereyen, Betriegereyen, Nachläßigkeit und viele dergleichen Ungeheur der Arzeneykunst entdekket und im Zaume gehalten werden? Man sah nicht ohne Grund die Musen für Schwestern an, und sie sind ein artiges Sinnbild der Einträchtigkeit, in welcher die Wissenschaften sich unter einander die Hände reichen müssen, und ohne welche sie auch keine sonderliche Höhe erreichen können.

Nächst der Gesundheit ist nichts angelegener, als nothdürftiger Unterhalt. Um uns von dem Nutzen zu überzeugen, den die Chemie auch hiebey hervorbringt, wollen wir nur allein etwas bey dem Akkerbaue, dieser edlen und uralten Beschäftigung, stehen bleiben. Wenn wir den Columella und viele der ältesten rei rusticae scriptores zu Rathe ziehen; so finden wir mit Schaam, daß sie so viel wußten, als wir, wo nicht mehr, ungeachtet aller Mühe, Aufmunterung und Belohnung in den spätern Zeiten. Hiemit hängt es auf folgende Art zusammen. Der Herr der Natur hat so gütig für uns gesorgt, daß das Korn ohne vieles sonderliches Bemühen und Kundschaft wächst. Die Verbesserung, welche die Kunst im allgemeinen durch Uebung und gesammlete Erfahrung gewinnt, ist auch bald genug erlangt, und in diesem Zustande verbleibt sie denn, bis die Naturkunde neues Licht anzündet. Es sind zwey sehr verschiedene Dinge, Korn auf ein gegebenes Feld zu bekommen, oder

so

so viel zu bekommen, als nur darauf wachsen kann; dies letztere gewinnt man gewiß nicht immer durch blosses Beflügen, Eindeichen und Düngen. Es werden ausser diesen mechanischen Mitteln zwey Dinge erfordert: eine solche Mischung nämlich, welche den Gewächsen nicht allein dienliche Nahrung geben kann, sondern auch die Feuchtigkeiten so lange bey sich hält, als die gewöhnliche Dürre es erfordert; denn auch in dem ausgesuchtesten Erdreiche wächst nichts ohne Wasser. Die beste Mischung muß also nach der Erdart, nach der Lage, dem Climate, und der gewöhnlichen Witterung eingerichtet werden, welches ich an einer andern Stelle ausführlicher gezeiget habe. Inzwischen wird man leicht finden, daß die Chemie für den Akkerbau und die ganze specielle Landöconomie, ohngefähr von derselben Wichtigkeit sey, wie die Astronomie für die Schiffahrt.

Die Künste und Handwerke beschäftigen sich mit der Veredlung der Materien. Ein Theil derselben ist von Anfang bis zu Ende ein Zusammenhang vieler chemischen Operationen; andre sind mehr mechanisch, doch ist kaum eine einzige, welche nicht wenigstens ein oder ander Problem hat, dessen vollkommene Auflösung Hülfe von der Chemie bedarf. Welch eine Reihe von Jahren ist nicht verflossen, ehe sie, entweder durch ein Ohngefähr oder durch unüberlegte Versuche zu der itzigen Vollkommenheit gebracht worden und ehe man alle hier vorfallende Ungelegenheiten auszuweichen gelernet hat. Eine hinlängliche Kenntniß der Materien selbst giebt hierin oft ohne

alle Umwege den erforderlichen Unterricht. Ein Unglück ist es nur bisher gewesen, daß die ganze Ausübung der Künste sehr geheim gehalten worden. Seitdem aber die Königl. Franz. Acad. der Wissenschaften dies Hinderniß aus dem Wege zu räumen angefangen hat; so kann man sich mit völliger Gewißheit ihrer schleunigen und bewundernswerthen Progressen durch Hülfe der Naturkunde erfreuen. Ohne Kenntniß der wahren Ursachen und deren Zusammenhang, kann man schwerlich allen vom Zufalle oder veränderlichen Umständen abhängenden Schwierigkeiten vorkommen, oder denselben abhelfen.

Durch das, was mit wenig Worten exempelmäßig angeführt ist, wird es also einigermaßen deutlich seyn, daß die Chemie auf eine ganz besondre Art alle mit Körpern sich beschäftigende Handthierungen in ein helleres Licht bringe. Doch scheint die Beschaffenheit der Sache selbst dieser Wissenschaft Grenzen zu setzen. Die Eigenschaft unsrer Sinne, wenn sie auch durch die Kunst unterstützet und verstärket werden, wird uns doch nicht weiter bringen können, als bis zu einem gewissen Punkte. Die Feinheit unsrer Instrumente ist auch nicht zureichend, und werden selbst die besten am Ende unbrauchbar. Und diese Schwierigkeiten werden dadurch noch vermehrt, daß gerade die subtilesten Theilchen, die von unsern Sinnen nicht so gut gefasset werden können, nicht allein oft den stärksten Zusammenhang haben, folglich den größten Widerstand gegen die Theilung ausüben, sondern auch

die kräftigsten und wirksamsten sind. Wie unvollkommen muß also nicht unsre tiefste Einsicht in die Geheimnisse der Natur werden?

Dies ist alles ganz richtig, und die Einbildung höchst thöricht, endlich noch einmal die allerersten Triebfedern, welche der Schöpfer bey der Schöpfung und Erhaltung der materiellen Welt angeordnet hat, ergründen zu können. Eine solche Kenntniß ist auch zu hoch, und übersteigt weit unsern Gesichtskreis; dies ist der Macht des Meisters, und nicht des Geschöpfes vorbehalten. Hieraus folgt aber nicht, daß auch die Chemie noch für uns mannichfaltige Wunder offenbaren kann. Könnten wir nur wenigstens mit Sicherheit die Grundmaterien der Körper (principia proxima) wie auch dieser ihre Verbindung und Proportion entdekken; so sollte die Scheidekunst etwas Großes ausrichten.

Schon seit ältern Zeiten hat man gewisse Materien für so einfach gehalten, daß die Kunst die Hofnung, selbige weiter zu zergliedern, meist aufgegeben hat, und sie daher als stamina prima angesehen. Dergleichen sind insonderheit die vier aristotelischen Elemente: Erde, Wasser, Luft und Feuer; deren Zusammensetzung aber zu finden, ein Geschäft der feineren Chemie ist. Laßt uns einmal sehen, ob hier alle Hoffnung, etwas zu entdekken, verlohren sey. Erde nennt man insgemein die feuerfeste Grundmaterie, welche, nachdem das Feuer seine verstörende Kraft auf die Körper ausgeübet hat,

übrig bleibt, und sich auf gewöhnliche Art nicht im Wasser auflösen läßt. Dies ist das gröbste der sogenannten vier Elemente, und macht einen sehr kleinen Theil der Körper aus. Was die Analysis bis jezt mit einer Art von Gewißheit hat festsetzen können, ist: daß diese Erde, die man zulezt von ungleichen Materien erhält, keinesweges eine und dieselbe, auch nicht gleichartig (homogen), sondern eine Mischung von mehreren sey, die man ihrer Beschaffenheit nach mehr oder weniger salinisch befindet, wenigstens trift man sie so auf der Oberfläche der Erde an in ihrem einfachsten Zustande. Man hat sechs Arten gefunden, die ganz verschiedene Eigenschaften haben, und die bisher weder in einfachere haben zerleget, oder in einander verwandelt werden können, nämlich: Schwerspats-Erde, Kalk, Magnesia, Thon, Kiesel- und Edelgesteins-Erde (Adel jord). An einer andern Stelle habe ich die Unterscheidungs-Kennzeichen derselben angeführet. Ob diese, die man bis zur weitern Untersuchung primitive nennen kann, wirklich verschieden, oder blos Abänderungen von einer und derselbigen seyn, ist mir unbekannt; das leztere scheint wohl simpler zu seyn. Ich habe aber vorher schon den gefährlichen Fehltritt angezeigt, die Ordnungen der Natur nach unsere Begriffe einzuschränken. Man muß die Conclusion nicht eher machen, ehe die Prämissen durch zureichende Versuche bestimmet sind. Geduld und ein unverdrossener Fleiß wird vielleicht einmal in diesen, so wie in vielen andern Dingen unsre Augen öffnen, da wir wenigstens nun schon einen nicht geringen Begrif von ihren

ihren Eigenschaften haben, wodurch schon sehr viel gewonnen ist. Da inzwischen Flußspats-Säure und Wasser, wenn sie sich einander unter der Form von Dünsten begegnen, zu Kiesel-Erde, und Arsenik-Säure mit Phlogiston sich in weißen Arsenik coaguliren; so ist einige Anleitung, daß sowohl Erdarten als metallische Kalke nach ihrem eigentlichen Grundstoffe für Säuren zu halten seyn, welche beym erstern Fall durch Wasser, und im leztern durch Phlogiston in einer festen Masse verwandelt worden. So viel ist wenigstens gewiß, daß uns die Natur einen großen Reichthum verschiedener Säuren zeiget, und sich besonders derselben in ihren mannigfaltigen Verrichtungen bedienet.

Wasser ist noch feiner und noch schwerer zu decomponiren. Man findet, bey näherer Untersuchung, daß die Versuche, mit welchen man es zu Erde zu verwandeln geglaubt hat, gar nicht das, was man im Anfange vermuthete, beweisen. Daß die Wärme besondere Veränderungen am Wasser ausübe, ist überall bekannt. Die Wassertheilchen ziehen die Materie der Wärme stark an sich und wenn dieselben mit einer gewissen Menge derselben bereichert sind, oder damit umhüllet werden, wird dieses vereinigte Wesen so leicht beweglich, daß dessen Oberfläche immer nach horizonteller Lage zu streben scheint; es hat mit einer feinen durch Feuer geschmolzenen Erde viele Aehnlichkeit: verringert man die Wärme, wodurch entweder die Aussenfläche der Partikeln sich einander berühren, und durch die Friction die gegenseitige Beweg-

lich-

lichkeit derselben verhindert wird, oder die Feder- und Repulsionskraft durch die Scheidung einer dieser Grundmaterien zureichend abnehmen, so erhärtet die Masse, und es entstehet Eis. Es ist noch nicht ausgemacht, welche von diesen Ursachen hier wirksam sey. Wenn nun Eis aufgedauet werden soll, so verliehret sich eine Menge von der angewandten Wärme, die beynahe bis 72° auf unsern Thermometer ausmacht, und eine Art Sättigung zuwege bringt, so daß dessen Wirkung durch die Verbindung mit dem Eise verborgen wird; meist eben so, als wenn eine Säure durch Sättigung mit Alkali ihre charakterisirende Eigenschaften auszuüben verhindert wird. So ist es auch mit ungelöschten Kalk. Er enthält Wärme, die aber unwirksam ist, bis das eine stärkere electivische Anziehungskraft sie frey und los macht. Durch die Absorbirung von 72° Wärme wird Eis, wie gesagt worden, flüßig; was es darüber bekömmt, ist Ueberfluß, welches man sehr leicht merket, so wie wenn man eine Säure zu einem Neutralsalze mischet: das Wasser schwillt davon auf, wird wärmer, feiner, durchdringender, beweglich und leichter. Wenn sich endlich die Menge von Wärme so vermehret hat, daß sie wie 100° ist, so verwandelt sich alles in elastische Dünste, dergleichen werden schon vor der Wärme von 100° erzeuget, aber desto weniger, je weniger die Menge der Wärme die vorherberührte Sättigung überschreitet. In demselben Augenblikke, da sie sich von der Masse absondern, wird dieselbe kühler, denn alle Abdünstung erwekket, wie bekannt ist, Kälte. Kömmt diese Kälte vielleicht da-

her, daß das vergrößerte Volumen mehr zur Sättigung bedarf, und folglich, seiner Wirkung nach, mehr Wärme binden kann, wie vorher? Oder wird die Wärme, die anfänglich dem Wasser beyhieng, und zu einem gewissen Grade getrieben worden, in dem Stand gesezzet, näher und häufiger sich zu vereinigen, und folglich demselben den Theil zu entreisen, der ihm zur nächst zur Hand ist?

Dies ist ohngefähr das, was die angestellten Versuche uns bisher von der Zusammensetzung des Wassers gelehret haben, und zeiget deutlich, daß man es keinesweges wie eine einfache Materie ansehen darf.

Von der Luft habe ich vorher etwas angeführt, und gewiesen, daß das, was man gewöhnlich mit diesem Namen belegt, keineswegs ein einfacher und gleichartiger (homogen) Körper sey. Ich habe auch nun so viel weniger nöthig, mich mit diesem und dem vierten sogenannten Elemente, dem Feuer, aufzuhalten, da dies der Inhalt und der Endzweck dieses Werkes ist, dessen Auctor, Hr. Scheele, sich schon durch viele wichtige Entdekkungen um die Scheidekunst sehr verdient gemacht hat. Alle seine Untersuchungen zeugen nicht allein von einer tiefsinnigen Ueberlegung, sondern auch von einer besondern Geschicklichkeit und Unverdrossenheit, auf die gehörige Art, sowohl durch Analysis als Synthesis die Wahrheit zu finden. Newtons Erfindung, das Licht, das unbegreiflich feine Licht in Farben zu zer-

thei-

theilen, hat, ob es gleich bloß eine mechanische Zertheilung war, einen neuen Weg zur Kenntniß vieler Geheimnisse der Natur gebahnet. Hr. Scheele zeigt eine feinere, eine chemische Zerlegung, die uns nicht allein vom Lichte, sondern auch vom Feuer, dessen zureichende Erklärung bisher ein crux philosophiæ naturalis gewesen, unterrichtet. Ich habe auch mit verschiedenen Veränderungen die hauptsächlichsten Versuche, auf welche er seine Gedanken über diese Materie gegründet, nachgemacht, und ihre völlige Richtigkeit befunden. Wenn in kleinen Nebenumständen in der Folge eine etwas nähere Berichtigung nöthig wäre; so hindert dies doch der Hauptsache, die auf mannigfaltige übereinstimmende Versuche gegründet ist, gar nicht. Wärme, Feuer und Licht sind, der Grundmaterie nach, mit der guten Luft und dem Phlogiston einerley; aber das Verhältniß, und vielleicht auch die Vereinigungsart, verursachet den großen Unterschied. Phlogiston scheint eine wirklich elementarische Materie zu seyn, welche in die meisten Materien eingeht, und auf das hartnäckigste sich bey denselben erhält. Man kennt verschiedene Auswege, dasselbe mehr oder wenig vollkommen davon zu scheiden. Von den bisher bekannten Materien, ist die gute Luft am wirksamsten, daher ich auch auf meiner neuen Attractions-Tabelle, in der Columne des Phlogistons, dessen Zeichen zu oberst gesezt habe; was dieselbe nicht schleunig thun kann, wird allmählich durch Beyhülfe günstiger Umstände ausgerichtet.

Wie angelegen die feinere Chemie sey, wird bey dieser Gelegenheit nicht nöthig seyn weitläuftiger zu beweisen. Es erfordert viel Vorurtheil, oder die größte Unwissenheit, solche unter dem Scheine unnöthiger Subtilitäten zu verachten. Erde, Wasser, Luft, Wärme, Licht und viele dergleichen von den feinsten Materien sind allenthalben zugegen, und so lange diese nach ihrer Beschaffenheit unbekannt sind, müssen nothwendig sowohl die Wirkungen der Natur als der Kunst in tiefem Dunkel verhüllet seyn. In der Chemie finden sich gar keine veritates otiosæ; das kleinste Phänomenon, wenn es völlig nach seinen Ursachen erforschet ist, findet man aufs genaueste mit andern von der größten Bedeutung so vereiniget, daß alles in der natürlichen Haushaltung zusammenhängt.

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß dieses meisterhafte Werk schon beynahe zwey Jahre fertig gewesen, ob es gleich wegen mehreren Ursachen, die hier anzuführen überflüßig sind, erst jezt herausgegeben wird. Hiedurch ist es aber geschehen, daß Hr. Priestley, ohne von des Hrn. Scheele's Arbeit zu wissen, noch vorher unterschiedliche neue Eigenschaften, die der Luft eigen sind, beschrieben hat. Man sieht sie aber hier sowohl auf eine andre Art, als in einem andern Zusammenhange vorgestellet.

Uebrigens wünsche ich dem Herrn Verfasser eine dauerhafte und ununterbrochene Gesundheit, so wie es ihm

ihm an Lust, Nachdenken, Fleiß und Gelegenheit nicht fehlen wird, seine Untersuchungen fortzusetzen; da denn die Naturkunde noch viele Aufklärungen von ihm zu erwarten hat.

T. Bergmann.

Upsala, d. 13. Julii 1777.

Naturalem caussam quærimus, et assiduam non raram et fortuitam.

SENECA.

Che-

Chemische Abhandlung
von
der Luft und dem Feuer.

---

§. 1.

Die Körper geschickt in ihre Bestandtheile zu zerlegen, deren Eigenschaften zu entdekken, und sie auf verschiedene Art zusammen zu setzen, ist der Gegenstand und Hauptzweck der ganzen Chemie.

Wie schwer es aber sey dergleichen Ausübungen mit der größten Genauigkeit ins Werk zu stellen, dieses kann nur demjenigen fremd seyn, der diese Beschäftigung entweder niemals oder doch nicht mit genugsamer Aufmerksamkeit unternommen hat.

§. 2

Bisher sind die chemischen Naturforscher noch nicht einig, aus wie viel einfachen Anfängen oder Grundstoffen jedweder Körper zusammen gesetzt ist. In der That, es ist diese eine der schwersten Auf-

gaben; ja einige halten dafür, daß die Elemente der Körper auszuforschen gar keine Hofnung mehr übrig sey. Schlechter Trost für die, welche ihr größtes Vergnügen in Untersuchung der natürlichen Dinge zu haben glauben! Weit gefehlt, wenn man die Chemie, diese so edle Wissenschaft, in so enge Grenzen einzuschränken sucht! Andere glauben, daß die Erde und das Phlogiston diejenigen sind, aus welchen die ganze körperliche Natur ihren Ursprung genommen hat. Die meisten scheinen den peripatetischen Elementen gänzlich zugethan zu seyn.

§. 3.

Ich muß gestehen, daß ich nicht wenig Mühe dieser Sache halber angewandt, um einen deutlichen Begriff davon zu erhalten. Billig muß man über die vielen Ideen und Muthmaßungen, welche Schriftsteller in dieser Materie aufgezeichnet, erstaunen, insonderheit wenn sie über die Erklärungen der feurigen Erscheinung einen Ausspruch thun, und eben hierum war es mir am meisten zu thun. Ich sah die Nothwendigkeit ein, das Feuer zu kennen, weil ohne dieses kein Versuch anzustellen und keines Auflösungsmittels Würkung ohne Feuer und Wärme auszuüben möglich ist. Ich fieng also an alle Erklärungen vom Feuer an die Seite zu setzen; ich nahm eine Menge von Versuchen über mich, um diese so herrliche Erscheinung so viel als möglich auszugründen. Ich

merkte aber bald, daß man ohne die Erkenntniß der Luft über die Erscheinungen, welche das Feuer darbietet, kein wahres Urtheil fällen könnte. Ich sah nach einer angestellten Reihe von Versuchen, daß die Luft wirklich in die Mischung des Feuers eingehe und ein Bestandtheil der Flamme und der Funken mit ausmache. Ich lernte also, daß eine Abhandlung vom Feuer, wie diese, ohne die Luft mit in Erwägung zu ziehen, nicht mit gebührender Gründlichkeit könne abgefasset werden.

§. 4.

Die Luft ist dasjenige flüßige unsichtbare Wesen, welches wir beständig einathmen, den Erdboden allenthalben umgiebt, sehr elastisch ist, und eine Schwere besitzet. Sie ist beständig mit einer erstaunlichen Menge von allerley Ausdünstungen angefüllet, welche darinnen so zart zertheilt, daß sie auch in den Sonnenstrahlen kaum sichtbar sind. Unter diesen fremden Theilchen haben die Wasserdünste beständig das Uebergewicht. Es ist aber die Luft auch noch mit einem andern elastischen luftähnlichen Körper vermischt, welcher in vielen Eigenschaften von selbiger abweicht und von dem Herrn Professor Bergmann Luftsäure, und zwar mit gutem Grunde genennet wird. Sie hat ihr Daseyn von denen durch die Fäulung oder Verbrennung zerstöhrten organisirten Körpern.

§. 5.

Nichts hat denen Naturkennern seit einigen Jahren mehr zu schaffen gemacht, als eben diese zarte Säure oder sogenannte fixe Luft. Zwar ist es nicht zu wundern, daß die Vernunftschlüsse, welche man aus den Eigenschaften dieser elastischen Säure herleitet, nicht allen, welche von vorher gefaßten Meinungen eingenommen, günstig sind. Diese Verfechter der paracelsischen Lehre glauben, daß die Luft an und für sich unveränderlich ist, und mit Hales, daß sie sich zwar mit Körpern verbinde, alsdann ihre Elasticität verliere, aber ihre vorige Natür wieder erhalte, sobald sie durch Feuer oder Gährung davon getrieben werde. Da sie aber sehen, daß diese hervorgekommne Luft, mit ganz andern Eigenschaften als die gemeine Luft, begabet ist, so schließen sie ohne Erfahrungsbeweise, daß diese Luft sich mit fremden Materien verbunden habe, und daß man solche Luft durch Schütteln und Filtriren mit unterschiedlichen Flüssigkeiten, von solchen beygemischten fremden Theilchen reinigen müsse. Ich glaube daß man kein Bedenken tragen würde, wenn man nur mit Versuchen deutlich darthun könnte, daß eine gegebene Menge Luft durch Zumischung fremder Materien gänzlich in fixe oder andere Art Luft zu verwandeln stehe: da aber solches noch nicht geschehen, so hoffe ich nicht zu fehlen, wenn ich so viele Arten Luft annehme, als die Erfahrung mir zeiget. Denn habe ich ein elastisches Fluidum gesammlet, und bemerke an

selbigem,

selbigem, daß dessen Ausdehnungskraft von der Wärme vermehret und von der Kälte vermindert wird, dabey aber doch beständig seine elastische Flüssigkeit behält, finde aber auch an selbigem andere Eigenschaften und Verhalten, als an der gemeinen Luft, so halte ich mich für berechtiget zu glauben, daß dieses eine besondere Luftart sey. Ich sage, daß solche gesammlete Luft auch in der größten Kälte ihre Elasticität behalten muß: weil freylich sonst eine unzählige Menge Luftarten genommen werden müßten, da es sehr wahrscheinlich ist, daß alle Körper bey einer übermäßigen Hitze in *einen* luftähnlichen Dunst können verwandelt werden.

§. 6.

Körper, welche der Fäulung oder Zerstöhrung durchs Feuer unterworfen sind, vermindern und verschlingen gleichsam einen Theil Luft; zuweilen geschiehet es, daß sie die Luftmasse merklich vermehren, und endlich eine gegebene Menge Luft weder vermehren noch vermindern. Erscheinungen, welche gewiß merkwürdig sind. Muthmassungen können hier nichts gewisses bestimmen; zum wenigsten können sie einen chemischen Naturforscher, der seine Beweise in Händen haben will, nur einen geringen Trost zuwege bringen. Wer siehet nicht hier die Nothwendigkeit, Versuche anzustellen, um Licht in diesem Geheimniß der Natur zu bekommen.

§. 7.

Allgemeine Eigenschaften der gewöhnlichen Luft.

1) Das Feuer muß eine gewisse Zeit in einer gegebenen Menge Luft brennen. 2) Wenn dieses Feuer während dem Brennen, kein, dem Ansehen nach, der Luft ähnliches Fluidum von sich giebt, so muß diese Luftmenge, nachdem das Feuer von selbsten ausgelöscht, zwischen dem dritten und viertn Theil verringert seyn. 3) Muß sie sich mit dem gemeinen Wasser nicht verbinden. 4) Alle Arten von Thieren müssen eine gewisse Zeit in einer verschlossenen Menge Luft leben. 5) Saamen, als z. E. Erbsen, müssen in einer gegebenen Menge gleichfalls verschlossener Luft, durch Hülfe etwas Wassers und einer mittelmäßigen Wärme, sowohl Wurzel schlagen als auch eine gewisse Höhe erreichen.

Wenn ich folglich eine dem äußerlichen Ansehen nach der Luft ähnliche Flüssigkeit habe, und finde daß diese die angeführten Eigenschaften nicht hat, oder daß ihr auch nur eine fehlen sollte, so halte mich für überzeugt, daß es nicht die gewöhnliche Luft sey.

§. 8.
Die Luft muß aus elastischen Flüssigkeiten von zweyerley Art, zusammengesetzet seyn.

Erster Versuch.

Ich solvirte eine Unze alkalische Schwefelleber in acht Unzen Wasser, von dieser Auflösung goß ich vier Unzen in eine ledige Bouteille, welche vier und zwanzig Unzen Wasser enthalten konnte, und vermachte selbige mit einen Kork aufs genaueste; darauf wendete ich die Bouteille um, und setzte den Hals in ein kleines Gefäß mit Wasser; in dieser Stellung ließ ich sie vierzehen Tage stehen. Während dieser Zeit hatte die Auflösung einen Theil von ihrer rothen Farbe verlohren, hatte auch etwas Schwefel fallen lassen: nachgehends nahm ich diese Bouteille und hielt sie in eben solcher Stellung in ein größer Gefäß mit Wasser, so, daß der Kopf unter der Wasserfläche und der Boden über der Fläche war, und zog den Kork unter dem Wasser aus; alsbald stieg das Wasser mit Heftigkeit in die Bouteille; ich vermachte die Bouteille wieder, zog selbige aus dem Wasser, und wog die in ihr enthaltene Flüssigkeit, welche zehen Unzen war; ziehet man die vier Unzen Schwefelauflösung davon ab, so restiren sechs Unzen; folglich erhellet aus diesem Versuche, daß sechs Theile von zwanzig Theilen Luft, in vierzehen Tagen verlohren gegangen.

§. 9.
Zweyter Versuch.

(a) Ich wiederholte vorhergehenden Versuch mit selbiger Menge Schwefelleber, blos mit dem Unterschiede, daß ich die Bouteille genau zugemacht nur eine Woche stehen ließ. Darauf fand ich, daß nur vier Theile Luft von 20 Theilen waren verlohren gegangen. (b) Ein andermal ließ ich eben diese Bouteille vier Monate stehen; die Solution behielt noch eine etwas dunkelgelbe Farbe. Allein es war nicht mehr Luft als in dem ersten Versuch, nemlich sechs Theile verlohren.

§. 10.
Dritter Versuch.

Ich mischte zwey Unzen kaustische Lauge, welche von Weinsteinalkali und ungelöschten Kalk bereitet, auch das Kalkwasser nicht präcipitirte, mit einer halben Unze der vorigen Schwefelauflösung, welche ebenfalls das Kalkwasser nicht präcipitirte. Diese Mischung hatte eine gelbe Farbe. Ich goß sie in die vorige Bouteille, und nachdem diese vierzehn Tage wohl zugestopft gestanden, fand ich diese Mischung gänzlich ohne Farbe, auch ohne Bodensatz. Daß die Luft in dieser Bouteille gleichfalls abgenommen, konnte ich daraus schließen, weil die Luft, nachdem eine kleine Oefnung im Korke gemacht hatte, mit Zischen in die Bouteille fuhr.

§. 11.

Vierter Versuch.

(a) Ich nahm vier Unzen von einer Auflösung des Schwefels in Kalkwasser; diese Solution goß ich in eine Bouteille und vermachte sie genau. Nach vierzehn Tagen war die gelbe Farbe verschwunden, und waren vier Theile Luft von zwanzig Theilen verlohren gegangen. Die Auflösung enthielt keinen Schwefel, hatte aber ein Pulver fallen lassen, welches größtentheils Gyps war. (b) Die flüchtige Schwefelleber verringert gleichfalls den Umfang der Luft. (c) Der Schwefel aber und der flüchtige Schwefelspiritus, leiden in ihr keine Aenderung.

§. 12.

Fünfter Versuch.

Ich hieng leinene Lappen, welche in eine Auflösung von Weinsteinalkali getaucht waren, über brennenden Schwefel auf. Nachdem das Laugensalz mit der flüchtigen Säure saturiret war, legte ich die Lappen in einen Kolben und vermachte die Mündung mit einer nassen Blase aufs Beste. Nach drey Wochen fand ich die Blase stark niedergedruckt; ich wendete den Kolben um, hielt die Mündung in Wasser und stach ein Loch in die Blase; das Wasser stieg darauf mit Heftigkeit in den Kolben und füllete den vierten Theil.

§. 13.
Sechster Versuch.

Ich habe die Salpeterluft, welche von der Auflösung der Metalle in der Salpetersäure entstehet, in einer Blase gesammlet, und nachdem ich die Blase fest zugeschnürt hatte, legte ich sie in einen Kolben, und verwahrte die Oefnung mit einer nassen Blase sehr genau. Die Salpeterluft verlohr nach und nach ihre Elasticität, die Blase fiel zusammen, wurde gelb und gleichsam vom Scheidewasser zerfressen. Nach vierzehn Tagen stach ich ein Loch in die über den Kolben gebundene Blase, nachdem ihn zuvor umgewand unterm Wasser hielte; das Wasser stieg geschwind im Kolben und er blieb nur $\frac{2}{3}$ ledig.

§. 14.
Siebender Versuch.

(a) Ich steckte die Mündung eines Kolbens in ein Gefäß mit Terpentinöl. Das Oel stieg alle Tage einige Linien im Kolben, nach Verlauf von vierzehn Tagen war der vierte Theil des Kolbens damit angefüllet; ich ließ ihn noch drey Wochen stehen, das Oel stieg aber nicht höher. Diese Eigenschaft haben alle diejenigen Oele, welche in der Luft trokken und in harzige Materien verwandelt werden. Es steigen aber das Terpentin- und Leinöl eher in die Höhe, wenn der Kolben mit einer koncentrirten scharfen Lauge vorhero ausgeschwenket wird.

wird. (b) Ich goß zwey Unzen von einem ungefärbten und wasserklaren Thieröl des Dippels in eine Bouteille und verstopfte selbige sehr genau; nach Endigung zweyer Monate war das Oel dick und schwarz: darauf hielt ich die Bouteille umgewandt unter Wasser und zog den Kork heraus; alsobald wurde die Bouteille um einen vierten Theil mit Wasser gefüllet.

§. 15.

Achter Versuch.

(a) Ich solvirte zwey Unzen Eisenvitriol in zwey und dreißig Unzen Wasser, diese Auflösung präcipitirte ich mit einer kaustischen Lauge. Nachdem der Präcipitat sich gesetzet hatte, goß ich das Klare ab, und den erhaltenen dunkelgrünen Eisenpräcipitat that ich, zugleich mit dem noch zurückgebliebenen Wasser, in die vorerwähnte Bouteille (§. 8.), und verstopfte sie genau. Nach vierzehn Tagen (in welcher Zeit ich diese Bouteille zum öftern schüttelte) hatte dieser grüne Eisenkalch die Farbe des Eisensafrans erhalten, und waren zwölf Theile von vierzig Theilen Luft verlohren gegangen. (b) Wird Eisenfeil mit etwas Wasser angefeucht und in einer Bouteille wohl vermacht einige Wochen aufbehalten, so gehet ebenfalls ein Theil Luft verlohren. (c) Die Auflösung des Eisens in Essig, hat die nehmliche Wirkung an der Luft. Hier läßt der Essig sein aufgelößtes Eisen in der Gestalt eines gelben Croci fallen, und wird von diesem Metalle

gänz-

gänzlich entlediget. (d) Die Kupfersolution, welche in verschlossenen Gefäßen mit Salzgeiste bereitet worden ist, vermindert die Luft gleichfalls. In keiner von den vorhergehenden Luftarten kann irgend ein Licht brennen, noch der geringste Funke erscheinen.

§. 16.

Man siehet aus diesen Erfahrungen, daß bey jedem Versuche das Phlogiston, dieser einfache brennbare Grundstoff, zugegen ist. Man weiß, daß die Luft das Brennbare der Körper stark an sich ziehet und selbiges ihnen raubet: dieses ist nicht allein aus angeführten Versuchen zu sehen, sondern es erhellet zugleich, daß bey dem Uebergange des Brennbaren in die Luft ein merklicher Theil Luft verlohren gehe: daß aber das Brennbare allein die Ursache dieser Wirkung ist, ist daraus offenbar, weil nach dem zehnten §. gar keine Spur von Schwefel übrig ist: denn diese ungefärbte Lauge enthält zufolge meiner Versuche blos etwas vitriolisirten Weinstein. Der 11te §. zeiget solches gleichfalls. Da aber der Schwefel für sich, wie auch der flüchtige Schwefelspiritus keine Wirkung auf die Luft haben (§. 11. c), so ist deutlich, daß die Decomposition der Schwefelleber nach den Gesetzen einer doppelten Verwandschaft geschehe, nehmlich daß die Laugensalze und der Kalch die Schwefelsäure und die Luft das Phlogiston des Schwefels anziehen.

Es ist auch aus obigen Versuchen zu sehen, daß eine gegebene Menge Luft sich nur mit einer gewissen Menge vom brennbaren Wesen verbinden und gleichsam saturiren kann, dieses erhellet aus dem 9ten §. lit. b. Ob aber das von den Körpern verlohren gegangene Phlogiston, noch in der Luft, welche in der Bouteille zurückgeblieben war, vorhanden, oder ob die verlohren gegangene Luft, mit denen Materien, als Schwefelleber, Oelen, sich verbunden und figiret hat? Dieses sind Fragen von Wichtigkeit.

Aus der erstern Frage müßte folgen: daß das Brennbare die Eigenschaft hätte, der Luft einen Theil ihrer Elasticität zu rauben und demnach von der äußern Luft näher zusammen gedrukket werde. Um mir nun aus diesen Ungewißheiten auszuhelfen, so glaubte ich, daß eine solche Luft specifisch schwerer als die allgemeine seyn müßte, sowohl wegen des in sich habenden Phlogistons, als auch einer größern Dichtigkeit. Allein, wie wurde ich bestürzt, als ich sah, daß ein sehr dünner Kolben, welcher mit dieser Luft gefüllet und auf das genaueste gewogen, nicht allein mit einer gleichen Menge ordinairer Luft die Wage hielt, sondern auch noch etwas leichter war. Ich gedachte also, daß letztere Frage wohl Statt haben könnte; es müßte aber auch alsdann folgen, daß die verlohren gegangene Luft aus den dazu gebrauchten Materien wieder könne ausgeschieden werden. Keiner von den angeführten Versuchen schien mir dieses deutlicher

zeigen

zeigen zu können als der, nach dem 10ten §. weil dieses Residuum, wie bereits angeführet, aus vitriolisirtem Weinstein und Laugensalz bestehet. Um nun zu sehen, ob die verlohren gegangene Luft in eine fixe verwandelt worden, so versuchte ich, ob sich selbige zeigte, wenn von dieser kaustischen Lauge etwas in Kalchwasser gegossen würde: allein vergebens, es geschah keine Präcipitation. Ich habe zwar auf mehrere Arten versucht, die verlohren gegangene Luft aus dieser alkalischen Mischung wieder zu erlangen, aber da der Erfolg mit dem vorhergehenden gleich war, so will ich, um Weitläufigkeit zu vermeiden, diese Versuche nicht anführen. So viel sehe ich aus angeführten Versuchen, daß die Luft aus zwey von einander unterschiedenen Flüssigkeiten bestehe, von welchen die eine die Eigenschaft, das Phlogiston anzuziehen, gar nicht äußere, die andere aber zur solchen Attraction eigentlich aufgeleget ist, und welche zwischen dem dritten und vierten Theil von der ganzen Luftmasse ausmachet. Wo aber diese letztere Art Luft, nachdem sie sich mit dem Brennbaren verbunden, hingekommen, ist eine Frage, welche durch fernere Versuche und nicht mit Muthmassungen muß entschieden werden.

Nun wollen wir sehen, wie sich die Luft gegen die brennbaren Körper, wenn sie in die feurige Bewegung gerathen, verhält. Erstlich wollen wir dasjenige Feuer betrachten, welches keine luftähnliche Flüssigkeit während dem Brennen von sich giebt.

Erster

Erster Versuch.

§. 17.

In einen dünnen Kolben, welcher dreißig Unzen Wasser enthalten konnte, legte ich neun Gran Urinphosphorus, und vermachte dessen Mündung auf das genaueste. Darauf erhitzte ich die Stelle des Kolbens, wo der Phosphorus lag, mit einem brennenden Licht: der Phosphorus fieng an zu schmelzen und gleich darauf entzündete er sich, der Kolben wurde mit einem weissen Nebel angefüllet, welcher sich an die Wände wie weisse Blumen anlegte; dieses war die trockne Säure des Phosphori. Nachdem der Kolben wiederum kalt geworden war, hielt ich ihn umgewandt unter Wasser und öfnete ihn: kaum war dieses geschehen, so drückte die äußere Luft das Wasser in den Kolben; dieses Wasser war neun Unzen.

Zweyter Versuch.

§. 18.

Als ich in eben diesen Kolben einige Stükke Phosphorus legte, und ihn vermacht sechs Wochen stehen ließ, oder so lange bis er nicht mehr leuchtete, fand ich, daß $\frac{1}{3}$ Luft war verlohren gegangen.

Dritter Versuch.

§. 19.

In ein Glas, welches zwey Unzen Wasser enthalten konnte, legte ich drey Theelöffel voll Eisenfeil.

feilspäne, hierzu goß ich eine Unze Wasser, und mischte nach und nach eine halbe Unze Vitriolöl hinzu. Es entstund eine heftige Erhitzung und Gährung. Als der Schaum sich etwas gelegt hatte, steckte ich einen genau schließenden Korkstöpsel ins Glas, durch welchen vorhero eine gläserne Röhre gestekket hatte. A. (Fig. 1.) Dieses Glas stellte ich in ein Gefäß voll heissen Wassers, B. B. (kalt Wasser würde die Auflösung sehr verhindern) darauf fuhr ich mit einem brennenden Licht gegen die Oefnung der Röhre, alsobald entzündete sich die brennende Luft und brannte mit einer kleinen gelbgrünlichen Flamme; sobald dieses geschehen, nahm ich einen kleinen Kolben, welcher zwanzig Unzen Wasser enthalten konnte C. und hielt selbigen so tief ins Wasser, daß die kleine Flamme mitten im Kolben zu stehen kam: sogleich fieng das Wasser an, allmählig im Kolben zu steigen, und wie es die Höhe bey D. erreichet hatte, verlosch die Flamme; gleich darauf fieng das Wasser an wieder nieder zu sinken, und wurde gänzlich aus dem Kolben getrieben. Der Raum im Kolben bis D. enthielt vier Unzen, also war der fünfte Theil Luft verlohren gegangen. Ich goß einige Unzen Kalchwasser in den Kolben, um zu sehen, ob auch während dem Brennen etwas Luftsäure hervor gekommen, ich fand aber dergleichen nicht. Mit Zinkfeil habe eben diesen Versuch angestellet, welcher sich in allen Stükken mit itzt erwähnten gleich verhielt. Die Bestandtheile dieser brennenden Luft, werde weiter hin

hin beweisen; denn obwohl aus diesen Versuchen zu folgen scheinet, daß es blos Phlogiston ist, so sind doch andere Erfahrungen dagegen.

Nun wollen wir das Verhalten der Luft gegen dasjenige Feuer sehen, welches während dem Brennen ein luftähnliches Fluidum von sich giebt.

Vierter Versuch.

§. 20.

Es ist zwar bekannt, daß die Flamme eines Lichtes die Luft absorbiret; allein, da es sehr schwer und kaum möglich ist, in einem verschlossenen Kolben ein Licht anzuzünden, so wurde erstlich folgender Versuch angestellet: Ich setzte ein brennendes Licht in eine Schüssel voll Wasser, darauf setzte ich einen umgewendeten Kolben über dieses Licht: alsobald stiegen große Luftblasen aus dem Wasser, welche von der durch die Hitze ausgedehnten Luft im Kolben verursachet wurden; als die Flamme etwas kleiner wurde, fieng das Wasser an im Kolben zu steigen; nachdem sie verloschen und der Kolben kalt geworden war, fand ich den vierten Theil mit Wasser angefüllet. Dieser Versuch war mir sehr undeutlich, weil ich nicht versichert war, ob nicht dieser vierte Theil Luft durch die Hitze der Flamme ausgetrieben worden, da denn nothwendig die äußere auf dem Wasser liegende Luft, nachdem der Kolben kalt geworden, das Gleichgewicht wieder sucht, und so viel Wasser in den Kolben druckt, als vor-

hero Luft durch die Hitze ausgetrieben worden. Ich stellte also folgenden Versuch an.

Fünfter Versuch.

§. 21.

a) Auf dem Boden der Schüssel A (Fig. 2.) drückte ich eine aus Wachs, Harz und Terpenthin zusammen geschmolzene zähe Masse, zwey Finger dick: in der Mitte befestigte ich einen dikken eisernen Drath, welcher bis in die Mitte des Kolbens B reichte; auf die Spitze dieses Drathes C steckte ich ein schmahles Wachslicht, dessen Docht ich aus drey zarten Zwirnfäden zusammen geschnürt hatte; darauf zündete ich dieses Licht an und setzte zugleich den Kolben B umgewand darüber; da ich ihm denn sehr tief in die Masse eindrückte; sobald dieses geschehen, goß ich die Schüssel voll Wasser. Nachdem die Flamme verloschen und alles vollkommen kalt geworden war, öfnete ich den Kolben in selbiger Stellung unter dem Wasser; da stiegen zwey Unzen Wasser hinein; der Kolben hielt 160 Unzen Wasser. Demnach fehlet hier so viel Luft als zwey Unzen Wasser Raum einnehmen. Ist diese Luft durch das Brennbare absorbiret worden, oder hat die Hitze dieser kleinen Flamme sie ausgetrieben, noch eher als ich den Kolben in die zähe Masse habe eindrukken können? Es scheint hier letzteres Statt zu haben, welches ich aus folgendem schließe: Ich nahm einen kleinen Kolben, welcher zwanzig

Unzen

Unzen Wasser fassen konnte; in diesem ließ ich ein Licht wie in vorhergehenden brennen. Nachdem alles kalt geworden war, öfnete ich diesen Kolben gleichfalls unter dem Wasser, da denn ebenfalls beynahe zwey Unzen hineinstiegen. Wären nun die vorigen zwey Unzen Luftraum absorbiret worden, so müßte hier in diesem Versuch nur zwey Drachmen Luftraum absorbiret worden seyn.

b) Ich wiederholte vorhergehenden Versuch mit den großen Kolben, nach eben der Art, außer daß ich statt des Lichtes Weingeist gebrauchte. Ich stach nehmlich drey eiserne Drathe, welche gleich lang waren und bis in die Mitte des Kolbens reichten, in die auf den Boden der Schüssel festgedruckte zähe Masse; auf diese Drathe legte ich ein viereckigtes Blech, und auf dieses setzte ich ein kleines Gefäß, in welches Weingeist gegossen war; ich zündete diesen an und setzte den Kolben darüber. Nach dem Erkalten sahe ich, daß drey Unzen Luftraum durch die Hitze der Flamme ausgetrieben worden war.

c) Auf eben dieses Gestelle legte ich einige kleine glüende Kohlen, und ließ sie auf selbige Art unter dem Kolben auslöschen. Ich fand nach dem Erkalten, daß die Kohlenhitze drey und eine halbe Unze Luftraum ausgetrieben hatte.

Diese Versuche scheinen zu beweisen, daß der Uebergang des Phlogistons in der Luft nicht allemal dessen Umfang verringert, welches doch die

von §. §. 8 — 16. angeführten Versuche deutlich zeigen. Allein folgendes wird lehren, daß derjenige Theil Luft, welcher mit dem Brennbaren sich vereiniget und gleichsam dadurch absorbiret worden, durch die von neuem hervorgekommne Luftsäure wiederum ersetzet worden.

Sechster Versuch.

§. 22.

Ich goß in einen jeden Kolben, nachdem das Feuer in vorerwehnten Versuchen (§. 21. a, b, c) ausgebrannt und alles kalt geworden, sechs Unzen Kalchmilch, (Kalchwasser, welches mehr von ungelöschtem Kalch in sich hat, als das Wasser auflösen kann), darauf legte ich die Hand fest auf die Oefnung eines solchen Kolbens und schwenkte ihn unterschiedliche mal auf und nieder; alsdann hielt ich diesen Kolben unterm Wasser, und ließ die Hand auf der einen Seite ein wenig zurükke, damit eine kleine Oefnung werden möchte. Sogleich stieg das Wasser im Kolben hinein. Darauf verwahrete ich die Mündung wieder mit der Hand unter dem Wasser sehr genau, und schüttelte ihn nachgehends in der Luft einige mal auf und nieder. Ich öfnete ihn abermal unter dem Wasser; diese Arbeit wiederholte ich noch ein Paar mal, bis kein Wasser mehr in den Kolben steigen wollte, oder keine Luftsäure mehr in dem Kolben vorhanden war. Ich sah also, daß bey jedem Versuch zwischen

sieben

sieben und acht Unzen Wasser in den Kolben heraufstiegen; folglich ist der zehnte Theil Luft verlohren gegangen. Dieses wäre nun zwar etwas; allein da bey dem Verbrennen des Phosphorus (§. 17.) beynahe der dritte Theil Luft verlohren gieng, so muß wohl noch eine andere Ursache zugegen seyn, warum auch hier nicht so viel absorbiret wird. Es ist bekannt, daß ein Theil Luftsäure, mit zehen Theilen ordinairer Luft gemischt, das Feuer auslöschet, und überdies sind hier die durch die Hitze der Flamme ausgedehnten und um die Flamme stehenden wäßrigten Dünste, welche von der Zerstörung dieser ölichten Körper entsprungen; diese beyden von solcher Flamme sich scheidende elastische Flüssigkeiten sind es, welche dem sonst gewiß noch länger brennenden Feuer nicht geringes Hinderniß in den Weg legen, vorzüglich da hier kein Luftzug ist, wodurch selbige von der Flamme können weggetrieben werden. Wenn die Luftsäure durch die Kalchmilch von dieser Luft getrennet ist, so kann ein Licht wiederum, obwohl nur eine sehr kurze Zeit, darinnen brennen.

Siebender Versuch.

§. 23.

Auf das Gestelle (§. 21. 8.) setzte ich einen kleinen Tiegel, welcher mit Schwefel angefüllet war; ich zündete ihn an und setzte den Kolben darüber. Nachdem der Schwefel verloschen und alles kalt

geworden, fand ich, daß zwey Theile Luft von hundert und sechszig Theilen durch die Hitze der Flamme aus dem Kolben getrieben waren. Hierauf goß ich sechs Unzen klares Kalchwasser in diesen Kolben und verfuhr damit durch Schütteln, wie bereits gemeldet, und sahe, daß der sechsste Theil von der ganzen Luft durchs Brennen verlohren gegangen war. Das Kalchwasser wurde hier gar nicht präcipitiret, zum Zeichen, daß der Schwefel während seinen Brennen keine Luftsäure, sondern ein andres der Luft einigermaßen ähnliches Wesen von sich giebt; dieses ist die flüchtige Schwefelsäure, welche den, durch die Verbindung des Brennbaren mit der Luft entstandenen leeren Raum wieder einnimmt. Ein nicht geringer Umstand ist es, da man siehet, daß das Phlogiston, es mag sich ohne oder mit einer feurigen Bewegung von den Körpern scheiden und mit der Luft eine Verbindung eingehen, doch allemal die Luft an ihrem äußern Umfange so ansehnlich verringert.

Versuche, welche beweisen, daß die gewöhnliche aus zweyerley Arten elastischen Flüssigkeiten bestehende Luft, nachdem sie durch das Phlogiston von einander getrennet, wieder kann zusammen gesetzet werden.

§. 24.

Ich habe bereits in §. 16. gemeldet, wie ich die verlohren gegangene Luft nicht habe wieder finden

den können. Zwar könnte man einwenden, daß die verlohrne Luft noch in der zurück gebliebenen Luft, welche sich mit dem Phlogisto nicht mehr verbinden kann, sitze; denn da ich gefunden daß sie leichter als die gewöhnliche Luft ist, so wäre zu glauben, daß das mit dieser Luft vereinigte Phlogiston selbige leichter mache, wie aus andern Erfahrungen bereits bekannt wäre. Allein da das Phlogiston eine Materie ist, welche allemal eine Schwere voraussetzet, so zweifele ich sehr, ob diese Hypothese Grund hat. Aber ohne mich in Weitläuftigkeiten einzulassen, will ich beweisen, daß die Verbindung, welche die Luft mit dem Principio Inflammabili eingegangen, ein so zartes Compositum zuwege gebracht, welches durch die zarten Zwischenräumchen des Glases gegangen und sich in der Luft weit und breit zerstreuet hat.

§. 25.

Wie oft haben nicht die Chemisten die rauchende Salpetersäure aus Vitriolöl und Salpeter destillirt, dabey sie nothwendig müssen wahrgenommen haben, daß diese Säure im Anfange roth, in der Mitte der Destillation weiß und ungefärbt, auf die letzt aber wieder roth, und zwar so dunkelroth übergegangen, daß man durch den Recipienten nicht hat sehen können. Es ist hierbey zu merken, daß, wenn man die Hitze zu Ende der Destillation zu sehr überhand nehmen läßt, die ganze Mischung in solche Schäumung geräth, daß alles in den

Recipienten übergeht, und, welches das Hauptsächlichste ist, so gehet während solcher Schäumung eine Art Luft über, welche nicht wenig Aufmerksamkeit verdienet. Nimmt man zu solcher Destillation ein recht schwarzes Vitriolöl, so gehet nicht nur im Anfange die Säure weit dunkelrother über, als wenn man ein weisses Vitriolöl nimmt, sondern es pflegt auch, wenn man ein brennendes Licht in diesen Recipienten bringt, nachdem etwa eine Unze übergegangen, solches also gleich auslöschet; da hingegen, wenn man gegen das Ende der Destillation, wenn die Mischung, wie gesagt, stark schäumet, unter den mit blutrothen Dünsten angefüllten Recipienten ein brennendes Licht setzet, selbiges nicht allein fortfahren wird zu brennen, sondern auch mit einem noch weit hellern Lichte brennen wird, als in der gewöhnlichen Luft geschehen: Eben dieses geschiehet, wenn man zum Schlusse der Treibung einen Recipienten vorlutiret, welcher mit einer Luft, in der das Feuer nicht brennen will, gefüllet ist; denn wenn dieser eine halbe Stunde vorgelegen hat, so wird ein Licht gleichfalls in solcher Luft zu brennen fortfahren.

Hier entstehet nun erstlich die Frage: Sind die Dünste der Salpetersäure von Natur roth? Man erlaube mir, daß ich diese Frage hier anbringe, weil ich glaube, daß es Leute giebt, welche die Röthe dieser Säure als ein Unterscheidungskennzeichen angeben. Die Farben der Salpetersäure sind zufällig: Man destillire einige Unzen rauchende Salpetersäure

säure mit sehr gelinder Hitze, so scheidet sich die gelbe davon, gehet in Recipienten, und das Residuum in der Retorte wird weiß und ungefärbt wie Wasser. Diese Säure hat alle Haupteigenschaften der Salpetersäure, außer daß die gelbe Farbe fehlet. Diese nenne ich die reine Salpetersäure: Sobald sie aber ein brennbares Wesen berühret, wird sie mehr und weniger roth. Diese rothe Säure ist flüchtiger als die reine, daher auch die bloße Wärme sie von einander scheiden kann, und eben deswegen muß in der Destillation des Glaubers, der flüchtige Salpeterspiritus erstlich übergehen. Ist dieser übergegangen, so folget die ungefärbte Säure; aber warum kommt das Acidum zu Ende der Destillation wiederum so blutroth zum Vorschein? Warum ist diese Röthe nicht bereits im Anfange übergetrieben? Woher erhält sie nun das Phlogiston? Hier lieget der Knoten.

§. 26.

Ich habe im vorhergehenden §. gemeldet, daß das Licht im Recipienten beym Anfange der Destillation auslöschet. Die Ursache ist in dem Versuche, welchen ich in §. 13. angeführet, zu finden. Die hier in Dünsten übergehende Salpetersäure, nimmt das Brennbare, welches die schwarze Farbe des Vitriolöls beweiset, zu sich, sobald dieses geschehen, trift selbige die Luft an; diese raubet abermal der nunmehro phlogistisirten Säure ihr Brennbares; dadurch gehet ein Theil von der in dem Recipienten enthaltenen Luft verlohren, daher das in sie eingetauchte Feuer auslöschen muß. (§. 15.)

§. 27.

Die Salpetersäure kann das Phlogiston in verschiedener Menge annehmen, sie erhält alsdann bei jeder Proportion auch andere Eigenschaften. a) Wird sie damit gleichsam saturiret, so entstehet ein wahres Feuer, sie wird alsdann gänzlich destruiret. b) Wenn das Principium Inflammabile in einer geringern Menge vorhanden, so wird dieses Acidum in eine Art Luft verwandelt, welche sich weder mit den Alkalien, noch mit den absorbirenden Erdarten und mit dem Wasser nur in sehr geringer Menge verbinden will: Trift diese luftähnliche Salpetersäure die Luft, so ziehet diese das Brennbare wieder davon, sie verlieret ihre Elasticität, (§. 13.) die Dünste erhalten eine Röthe, die Luft untergehet hiebey gleichfalls diese eben so merkwürdige als natürliche Aenderung, daß sie sich nehmlich nicht allein vermindert, sondern auch warm wird. c) Bekommt die Salpetersäure noch etwas weniger Phlogiston, so wird sie ebenfalls in eine Art Luft verwandelt, welche auch, wie die Luft, unsichtbar ist, sich aber mit den Alkalien und Erdarten verbindet, und damit die rechte Mittelsalze zuwege bringen kann. Diese phlogistisirte Säure aber ist mit diesen absorbirenden Körpern so loß verbunden, daß auch die bloße Mischung mit den vegetabilischen Säuren selbige austreiben kann. In diesem Zustande ist sie in dem geglüheten Salpeter und auch im Nitro Antimoniato vorhanden. Trift diese Salpetersäure die Luft, so verlieret sie auch

ihre

ihre Elasticität und wird in rothe Dünste verwandelt. Ist sie in einer gewissen Menge in Wasser eingemischt, so erhält solches eine blaue, grüne oder gelbe Farbe. d) Bekommt die reine Salpetersäure nur sehr wenig vom Brennbaren, so bekommen die Dünste blos eine rothe Farbe, es fehlet ihnen die Ausdehnungskraft, doch aber ist sie flüchtiger, als die reine Säure; dieses wenige Phlogiston hält dieses Acidum dermaßen fest, daß auch die Luft, dieser, das Brennbare so stark anziehende Körper, solches davon zu scheiden nicht im Stande ist.

§. 28.

Dieses nun zum voraus gesetzt, wollen wir sehen, ob nicht das besondere Phänomen, von welchem in §. 25. Meldung geschehen, daß nehmlich das Feuer zu Ende der Destillation in dem Recipienten so helle brennet, könne erkläret werden. Sollte nicht diejenige Luft, und insonderheit derjenige Theil der Luft, mittelst welcher das Feuer brennet, welcher nur blos (laut den vorhergehenden Versuchen) den dritten Theil der Luft ausmachet, sollte nicht, sage ich, diese Art Luft in den Recipienten durch die Destillation gekommen seyn? Muß nicht diese Art Luft, nachdem sie sich mit dem Phlogiston verbunden und dadurch denen Sinnen gänzlich entwischet, wieder zum Vorschein kommen, wenn ein Körper sie berühret, welcher eine stärkere Anziehung zu dem Brennbaren, als diese Luft hat? Sollte wohl ein vernünftiges Wesen noch Bedenken tragen,

zu glauben, daß eben dieses in der Destillation des rauchenden Salpeterspiritus geschehe? Habe ich nicht im vorhergehenden §. lit. d. gesagt, und zeigen es nicht die täglichen Erfahrungen, daß die mehrere und wenigere Röthe von dem damit verbundenen Acido Nitri nicht leicht zu trennen, wie stark die Luft auch sonsten das überflüßige Phlogiston von dieser Säure anziehet; bey dieser Anziehung nun entstehet eine merkliche Hitze (Siehe §. 27. lit. b.) und daher bekomme ich Anlaß zu muthmaßen, daß bey jedweder Verbindung des Phlogistons mit der Luft eine Hitze erzeuget werde, und folglich die Hitze aus derjenigen Luft, welche den dritten Theil in der allgemeinen Luft ausmacht, (§. 16.) und einem brennbaren Principio zusammen gesetzet ist. Diese Hitze ist es, welche in der Destillation der concentrirten Salpetersäure zerleget und in ihre Bestandtheile aufgelöset wird. Diese hat ihr Daseyn von dem Feuer erhalten, womit die Destillation unterhalten wird; sie wird von der Luft, ohne welche kein Feuer kann gedacht werden, und dem Phlogiston der Kohlen erstlich zusammengesetzet, sie dringet alsdann durch die Kapelle, Sand und Retorte, und trift hier eine Materie an, welche das Brennbare stärker als die mit ihr verbundene Luft anziehet; folglich wird die Hitze decomponiret, die Salpetersäure erhält dadurch eine dunkele Röthe; die Luft, welche vorhero durch das Phlogiston so unbegreiflich zart zertheilet war, bekommt ihre vorige Eigenschaft, sie wird durch Hülfe der sie begleitenden

tenden Säure, welche durch die Hitze elastischer geworden, mit in den Recipienten gestoßen; hier ist der Ort, wo sie Brennbares anzuziehen wieder im Stande ist, und da hier mehr von dieser Art Luft als in der gemeinen Luft zugegen ist, so ist es kein Wunder, daß die Flamme auch hier stärker und heller brennen muß. So fremde als diese Meynung mir im Anfange vorkam, so fremde wird sie auch gewiß meinen Lesern vorkommen. Da ich aber nun überzeugt bin, daß es keine bloße Hypothese, sondern eine der deutlichsten Wahrheiten ist, so werde ich mich bemühen, dieses durch fernere Erfahrungen zu beweisen.

§. 29.

Ich nahm eine gläserne Retorte, welche acht Unzen Wasser fassen konnte, und destillirte die rauchende Salpetersäure nach der gewöhnlichen Methode. Im Anfange gieng die Säure roth über, darauf folgte sie ungefärbt, und auf die letzte wurde alles wieder roth; sobald ich letzteres gewahr wurde, nahm ich die Vorlage weg und band eine von Luft ausgeleerte Blase vor, in welcher ich etwas dicke Kalchmilch (§. 22.) gegossen, um das Zerfressen der Blase zu verhindern. Darauf fuhr ich mit der Destillation fort. Die Blase fieng nach und nach an sich auszudehnen. Nach diesem ließ ich alles erkalten und schnürte die Blase zu. Endlich löste ich sie vom Halse der Retorte ab. Ich füllete ein Glas, welches zehn Unzen Wasser enthielt, mit dieser

Luft,

Luft, (§. 30. e.) darauf stellte ich ein schmales angezündetes Licht darein; kaum war dieses geschehen, fieng das Licht an mit einer großer Flamme zu brennen, wobey es einen so hellen Schein von sich gab, daß es die Augen verblenden konnte. Ich mischte einen Theil dieser Luft mit drey Theilen derjenigen Luft, in welcher das Feuer nicht brennen wollte; hier hatte ich eine Luft, welche der ordinairen in allen gleich war. Da diese Luft nothwendig zur Entstehung des Feuers erfordert wird, und etwa den dritten Theil in unserer allgemeinen ausmachet, so werde sie der Kürze halber inskünftige die Feuerluft nennen; die andere Luft aber, welche zur feurigen Erscheinung gar nicht dienlich ist, und welche in unserer Luft etwa zwey Drittheile ausmachet, will ich in der Folge mit dem bereits bekannten Namen, **verdorbene Luft**, belegen.

§. 30.

Es könnte mich jemand fragen, auf welche Art ich die Luft von einem Gefäß ins andere bringe? Ich sehe mich also genöthiget, dieses erstlich zu beschreiben. Meine Einrichtung und Gefäße sind die allersimpelsten, die man nur haben kann: Kolben, Retorten, Bouteillen, Gläser und Ochsenblasen sind es, welche ich gebrauche. Die Blasen werden, wenn sie noch frisch sind, gerieben und recht steif aufgeblasen, alsdann dicht zugebunden und zum Trocknen aufgehangen. Wenn ich nun eine solche Blase gebrauchen will, und finde

sie

sie noch eben so steif aufgeblasen wie im Anfange, so bin ich versichert, daß sie dicht ist.

a) Wenn ich irgend eine Art Luft in einer Blase sammlen will, zum Beyspiel, die phlogistisirte Salpetersäure (§. 13.), so nehme ich eine weiche, inwendig mit einigen Tropfen Oel bestrichene Blase und lege etwas von einem gefeilten Metall, als Eisen, Zink oder Zinn in solche, hierauf drükke ich die Luft so genau als möglich aus der Blase, und binde sie recht fest über ein kleines Glas, in welches etwas Scheidewasser gegossen, alsdann wikkele ich die Blase etwas auf, damit zugleich etwas Eisenfeil in das Scheidewasser fallen kann; so wie diese sich auflöset, so wird auch die Blase ausgedehnet. Wenn ich nun genug von solcher erzeugten Luft gesammlet habe, so schnüre ich die Blase nahe über der Oeffnung des Glases mit einem Faden stark zusammen und löse sie vom Glase ab. b) Ist diese phlogistisirte Salpetersäure mit Luftsäure gemischt, welches geschiehet, wenn man die Säure des Salpeters über Zukker abstrahiret, so binde ich an das äußere Ende des Retortenhalses A (Fig. 3.) eine mit etwas Wasser aufgeweichte Blase; damit ich aber den Ausgang der Luft recht versperre, so ist es nöthig, daß man den Hals der Retorten auf dieser Stelle mit einem Feuersteine etwas schabet. (Retorten, welche ich zu dergleichen Untersuchungen gebrauche, laß ich nicht größer blasen, als daß sie nur allein von einer halben bis drey Unzen Wasser enthalten können, dabey aber einen Hals haben, so

etwa

etwa einer halben Elle lang ist, und dieses darum, damit die vorgebundene Blase sowohl von der Hitze des Ofens, als auch von denen heissen Dämpfen während der Operation nicht verdorben werde). In diese Blase gieße ich etwas Kalchmilch (§. 22.) und drükke die Luft so rein als möglich heraus. Dieser Kalch wird während der Destillation die Luftsäure absorbiren und die phlogistisirte Salpetersäure unberührt lassen. c) Auf eben die Art, wie lit. a. beschrieben, sammle ich auch die Luftsäure und die brennende Schwefelluft (von welcher ich weiterhin reden werde); sind die Blasen aber feucht, oder auch nur die sie umgebende Luft, so dringen diese beyden Arten von Luft in einigen Tagen gänzlich durch die Blasen; sind die Blasen und Luft aber trokken, so geschieht solches nicht. Die brennende Luft aus den Metallen, als Eisen oder Zink, erhalte ich nach eben dieser Methode, außer daß ich das Glas in warmen Sand setze. Diese Luft ist noch zarter als die vorhergehende, sie dringet in einigen Tagen durch die zarten Zwischenräumchen der Blase, obgleich die Luft und Blase trokken sind. Ich habe dergleichen zu meinen Verdruß oft erfahren. d) Nicht selten fange ich die Luft in Blasen auch ohne Gläser. Ich lege in eine weiche Blase (A A Fig. 4.) diejenige Materie, von welcher ich die Luft zu sammlen gedenke, z. E. Kreide; über diese Kreide ziehe ich die Blase mit einem Bindfaden B B zusammen, alsdann gieße ich die mit Wasser diluirte Säure darüber, und drükke die Luft so genau

nau als immer möglich heraus, endlich binde ich diese Blase oben bey C C zusammen. Darauf löse ich den Bindfaden B auf, so läuft die Säure auf die Kreide, diese treibt die Luftsäure alsdann heraus, da denn die Blase sich ausdehnen muß. e) Verlange ich eine Luft aus der Blase in einem Kolben, Glase, Retorte oder Bouteille zu haben, so fülle ich solches Geschirr mit Wasser und verstopfe es mit einem genau schließenden Korke; ich binde alsdann die Blase, so die Luft enthält, nehmlich die Oefnung von C bis D (Fig. 4.), recht fest über solche Bouteille; darauf wende ich die Bouteille um, so, daß die Blase unten und die Bouteille oben zu stehen kommt; alsdann fasse ich die Bouteille mit der linken Hand, und mit der rechten ziehe ich den Kork heraus; diesen Kork halte ich zwischen beyden Fingern so lange in der Blase fest, bis das Wasser aus der Bouteille in die Blase und die Luft aus der Blase in die Bouteille gestiegen ist; darauf setze ich den Kork wieder ein und löse die Blase von der Bouteille ab. Will ich solche Luft lange erhalten, so setze ich den Hals der Bouteille in ein Gefäß mit Wasser. f) Ist in der Blase Luftsäure oder eine andere Luft, die sich mit Wasser vereinigen kann, enthalten, und ich will solche mit Wasser reinlich verbinden, so fülle ich eine Bouteille mit kaltem Wasser, und nachdem sie mit der Blase verbunden worden, so lasse ich etwa den vierten Theil in die Blase laufen; darauf stecke ich den Kork, so vorhero zwischen der Blase fest gehal-

ten, in die Bouteille wieder ein; alsdann bewege ich die Bouteille gelinde; so wird sich die Luft in das Wasser eintränken. Darauf mache ich eine kleine Oefnung mit dem Kork, so fähret die Luft aus der Blase in die Bouteille, um den nunmehro leer gewordenen Raum wieder auszufüllen, ohne daß etwas Wasser in die Blase läuft; darauf setze ich den Kork wieder in die Bouteille und schüttele das darinnen enthaltene Wasser. Diese Arbeit wiederhole ich noch zwey bis drey mal; da dann das Wasser mit solcher Luft saturiret ist. g) Will ich zweyerley Arten Luft in einen Kolben oder Glas zusammen mischen, laß ich erstlich eben so viel Wasser aus dem mit Wasser gefülletem Glase in die Blase laufen, als ich Luft dem Maaße nach haben will, darauf binde ich das Glas über eine mit einer andern Art Luft gefülleten Blase, und lasse das übrige Wasser in diese Blase laufen, da ich dann, sobald als das letzte Wasser ausgelaufen, sogleich den Kork wieder ins Glas setze. h) Will ich eine in einer Bouteille gesammlete Luft in einer Blase haben, so arbeite ich auf eine entgegengesetzte Art. Ich fülle nemlich die Blase mit so viel Wasser, als ich Luft in der Blase haben will, und binde selbige oben zu; darauf binde ich diese Blase über den Kopf der Bouteille fest, und löse den Verband der Blase auf, ziehe den Kork in der Bouteille aus, und so lasse ich das Wasser aus der Blase in die Bouteille laufen. Darauf schnüre ich die Blase zu, löse sie von der Bouteille ab, wel-

che

che also die Luft aus der Bouteille in sich enthält.
i) Habe ich eine Luft in einer Bouteille, welche mit einer andern Art Luft vermischt ist, die sich im Wasser oder Kalk absorbiren kann, will aber wissen, wie viel von jeder Art in solcher Bouteille vorhanden, so binde ich eine Blase, in welche so viel Kalkmilch gegossen worden ist, daß die Bouteille davon kann gefüllet werden, über solches Geschirr, darauf ziehe ich den Kork heraus und lasse das Wasser oder Kalkmilch in die Bouteille laufen. Nachdem wende die Bouteille um und lasse die Kalkmilch wieder in die Blase laufen; dieses Aus- und Einlaufen wiederhole ich einige Male. So viel als nun von der Kalkmilch in der Bouteille zurück bleibt, so viel Luft hat sich auch dem Maaße nach absorbiret.

Dieses sind die Methoden, die ich bey meinen Luft-Untersuchungen gebraucht habe; ich gestehe, daß sie einigen nicht sonderlich anstehen werden, weil sie keinen recht genauen Ausschlag geben. Sie haben mir aber bey allen Untersuchungen Genugthuung geleistet: man will auch oft ein Haar spalten, wo es gar nicht nöthig ist.

Fortsetzung des in §. 28. angeführten Versuches, nebst Beweise, daß die Hitze oder Wärme aus dem Phlogisto und der Feuerluft (§. 29.) bestehe.

§. 31.

Es könnte jemand einwenden und sagen: daß diese nach dem 28. §. erhaltene Luft vielleicht nichts

anders als eine trockene in elastische Dünste verwandelte Säure des Salpeters sey. Allein, wenn diese Meinung Grund hätte, so sollte diese Luft nicht allein corrodirend seyn, sondern auch mit den Laugensalzen von neuen Salpeter hervorbringen. Dieses geschiehet aber nicht. Es würde demohngeachtet dieser Einwurf ein ziemliches Gewicht behalten, wenn ich nicht beweisen könnte, daß mehrere Körper die nehmliche Luft, wie die Salpetersäure während der Destillation, hervorbrächten. Hieran aber fehlet es nicht.

Ich habe in einer Abhandlung vom Braunstein, welche in den Abhandl. der Königl. Schwedischen Academie der Wissenschaften aufs Jahr 1774. zu finden, bewiesen, daß dieses Mineral in keiner Säure aufzulösen sey, es sey dann, daß eine brennbare Materie zugesetzet werde, welche ihr Phlogiston dem Braunstein mittheilet und selbigen dadurch einen Eingang in die Säuren zuwege bringt. Eben daselbst habe ich gezeiget, daß dennoch die Vitriolsäure, während einer starken Destillation mit geriebenen Braunstein, sich mit selbigem verbinde und ihm im Wasser auflöslich mache, und wenn man diesen Braunstein von der vitriolischen Säure wieder durch präcipitirende Mittel trenne, so finde man an ihm die deutlichsten Spuren vom Brennbaren. Aus dieser Erscheinung machte ich damals den Schluß, daß in der Hitze ein Phlogiston zugegen seyn müßte. Diese Muthmaßung hat mir auch nicht fehlgeschlagen. Wenn ich sage,

ge, die Salpetersäure zerleget die Hitze deswegen, weil sie eine nähere Verwandschaft zu dem Brennbaren, als die Feuerluft hat, und da ich aus den Eigenschaften des Braunsteins wahrgenommen, daß dieser das Phlogiston noch stärker als die Salpetersäure anziehet, so werde ich keinen Augenblick Bedenken tragen zu glauben, daß der Braunstein aus eben dem Grunde die Hitze decomponiret, aus welchem die Säure des Salpeters solche aus einander setzet. Ich könnte hieran um so viel weniger zweifeln, weil ich bereits seit einigen Jahren angemerkt, daß, wenn bey der Calcination des Braunsteins mit Vitriolöl in einem offenen Tiegel, etwas Kohlenstaub durch den Zug der Luft über die Fläche dieser Mischung getrieben wurde, diese zarte Kohlen in selbigem Augenblick sich mit einem sehr hellen Glanz entzündeten. Ich stellte also folgende Versuche an.

Erster Versuch.

§. 32.

Ich mischte so viel concentrirtes Vitriolöl unter zart geriebenen Braunstein, daß es wie ein dikker Brey wurde. Diese Mischung trieb ich aus einer kleinen Retorte in offenem Feuer. Statt eines Recipienten gebrauchte ich eine luftleere Blase, und damit die etwa übersteigenden Dünste die Blase nicht angriffen, so hatte ich etwas Kalchmilch in selbe gegossen (§. 30. Lit. b.) So bald

der Boden der Retorte glüete, gieng eine Luft über, welche die Blase nach und nach ausdehnete. Diese Luft hatte alle Eigenschaften einer reinen Feuerluft.

Zweyter Versuch.

§. 33.

Als ich zwey Theile zart pulverisirten Braunstein mit einem Theil der phosphorischen Urinsäure auf eben die Art, wie im vorhergehenden §. angezeiget, destillirte, erhielt ich ebenfalls die Feuerluft.

Dritter Versuch.

§. 34.

a) Ich lösete die in der Medicin gebräuchliche weiße Magnesia in Scheidewasser auf; diese Solution ließ ich bis zur Trockene abrauchen. Darauf legte dieses Salz in eine kleine Retorte zur Destillation ein, so wie in §. 32. angeführet ist. Noch ehe die Retorte glühete, scheidete sich die Salpetersäure von der Magnesia, und zwar in blutrothen Dünsten, und in selbigem Augenblicke fing sich die Blase an auszudehnen. Diese erhaltene Luft war meine Feuerluft.

So siehet man täglich, daß die Salpetersäure blutroth verdampft, wenn sie vermittelst der Hitze von denen Metallen geschieden wird, die in ihr aufgelöset worden waren.

b) Ich

b) Ich destillirte nach vorhergehender Art den merkurialischen Salpeter, bis die Salpetersäure sich von dem zurückgelassenen rothen Präcipitate geschieden hatte. Auch hier bekam ich unsere Feuerluft. Der Salpeter vor sich ist schon im Stande die Hitze aufzulösen. Woher kommt das Kochen des im Tiegel fließenden und dunkel glühenden Salpeters? Rauch oder Dünste siehet man von ihm nicht aufsteigen, und dennoch entzündet sich der über den offenen Tiegel fliegende Kohlenstaub so helle strahlend? Woher kommt es, daß ein solcher in einer gläsernen Retorte eine halbe Stunde lang in glühendem Flusse gehaltener Salpeter, nach dem Erkalten an freyer Luft feucht wird und zerfließet, und dennoch keine Spur vom Laugensalze zeiget? (§. 27. Lit. c.) Was ist die Ursache, daß dieser liquescirte Salpeter, mit den vegetabilischen Säuren gerieben oder gemischt, seine flüchtige Säure alsobald fahren läßt? Nachdem ich die inneren Bestandtheile der Hitze habe kennen lernen, fällt es mir nicht schwer hierauf zu antworten. Hätten die Chemisten im vorigen Jahrhundert die blästigen und Luft ähnlichen Flüssigkeiten, welche sich bey so vielen Operationen zeigen, einer genauern Untersuchung gewürdiget, wie weit würden wir nun seyn? Sie wollten alles körperlich sehen, und als Tropfen in dem Recipienten sammlen. Erst jetzt hat man dieses besser eingesehen und die Luft deutlich zu untersuchen angefangen; und wer ist es, der den Nutzen nicht einsiehet, welchen die Folgen solcher Versuche mit sich führen?

Ich habe gesagt, daß der Salpeter schon vor sich allein die Materie der Hitze auflöset. Folgender Versuch beweiset dieses.

Vierter Versuch.

§. 35.

Ich legte eine Unze gereinigten Salpeter in einer gläsernen Retorte zum Destilliren ein, und gebrauchte eine feucht gemachte und von Luft ausgeleerte Blase statt eines Recipienten (Fig. 3.) So bald als der Salpeter zu glühen anfieng, kam er auch ins Kochen, und in eben der Zeit wurde die Blase von der übergehenden Luft ausgedehnet; ich fuhr mit der Destillation so lange fort, bis das Kochen in der Retorte aufhörte, und der Salpeter durch die weiche Retorte dringen wollte. In der Blase erhielt ich die reine Feuerluft, welche den Raum von funfzig Unzen Wasser einnahm. Dieses ist die wohlfeilste und beste Methode, die Feuerluft zu bekommen.

§. 36.

Man kann beym vorhergehenden Versuche leicht auf die Gedanken gerathen: wenn die Salpetersäure das Phlogiston stärker anziehet, als die Feuerluft, warum denn der Salpeter endlich gar zu kochen aufhöret und nicht so viel Brennbares annimmt, daß er sich alkalisiret? Man beliebe aber nur nachzusehen, was bereits (§. 27. lit. d.) angeführet worden ist.

Was

Was gehet hier wohl anders durch die Retorte, als die Hitze? wollte man glauben, daß das Licht auch vielleicht mit im Spiel seyn könnte, so siehet man das Gegentheil bey der Destillation des rauchenden Salpeterspiritus, wie auch in dem Versuche §. 34. a). Denn hier glühen weder die Materien noch Retorten, und dennoch entstehet unsere Luft. Nun wollen wir sehen, ob nicht mehrere Körper vorhanden sind, welche die Hitze gleichfalls decomponiren können; und diese Betrachtung soll uns auf diejenigen Erscheinungen führen, welche die Kalche der edlen Metallen im Feuer darbieten.

§. 37.

Daß die Säure des Salpeters, wie auch die dephlogistisirte Säure des Meersalzes, den edlen Metallen ihr Brennbares, welches ihnen den metallischen Glanz mittheilet, berauben, ist so gewiß, daß ich es für überflüßig halte, Beweise deswegen anzuführen: Die Menge Luftblasen, welche auf der Oberfläche des Goldes, Silbers und Quecksilbers in der Salpetersäure entstehen, und welche beym Zerspringen, so bald sie die Luft berühren, eine gelbe Farbe zeigen (§. 27.) sind augenscheinliche Beweise für diese Wahrheit. Demohngeachtet, da man gesehen, daß solche aus ihren Auflösungsmitteln abgeschiedene metallische Kalche sich, ohne Zusatz eines brennbaren Wesens, blos von der Hitze wieder reducirten, so wollte man schließen, daß die scharfen Auflösungsmittel nicht vermögend wären, den ed-

len Metallen ihr Phlogiston zu entziehen. Andere aber, welche von der Calcination dieser Metalle in denen Säuren überzeugt sind, glauben, daß das wenige ihnen fehlende Phlogiston sich von den Kohlen abscheidet, durch die Tiegel dringet und sich denen metallischen Kalchen einverleibet. Diese Meynung ist zwar der Wahrheit in etwas näher, es ist aber zu wissen nöthig, daß das Phlogiston sich von keinem Körper scheidet, woferne nicht der, das Brennbare anziehende Körper, ersteres unmittelbar berühret; hieraus erhellet zugleich, daß da das Phlogiston der Kohlen auf dem Tiegel gar keine Würkung hat, folglich auch nicht den metallischen Kalch zu berühren kommt, die Reduction aber dennoch gut vonstatten gehet, eine andere Materie zugegen seyn müsse, welche denen metallischen Kalchen das ihnen mangelnde Phlogiston zuführen kann. Die Hitze, wenn man solche als einen einfachen Körper betrachtet, kann die Reduction nicht verrichten, weil alsdann die Kalche der unedlen Metalle sich auch reduciren müsten. Wenn man aber die Hitze nach ihren Bestandtheilen betrachtet, so wird man gewiß nicht zweifeln können, daß sie solche Veränderung der Kalche derer edlen Metalle auf Seiten ihres brennbaren Wesens allerdings verrichtet. Geschiehet aber dieses, so muß sich eben so gewiß während solcher Reduction eine Feuerluft scheiden, und zwar aus eben dem Grunde, wie ich in denen vorhergehenden §. §. gezeiget habe. Dieses nun augenscheinlich zu beweisen, stellete ich folgende Versuche an.

Fünf-

Fünfter Versuch.

§. 38.

Ich nahm eine in der Salpetersäure bereitete Silbersolution, solche präcipitirte ich mit Weinstein-Alkali, den erhaltenen Präcipitat wusch ich ab und trocknete ihn. Darauf legte ich diesen Silberkalch in einer kleinen gläsernen Retorte in offenem Feuer zur Reduction ein, und band eine ledige Blase vor ihren Hals. Sogleich wurde die Blase von der übergehenden Luft ausgedehnet. Nach vollendeter Destillation fand ich den Silberkalch in der Retorte halb zusammen geschmolzen mit seinem metallischen Glanze; da aber die Präcipitation mit Weinstein-Alkali verrichtet hatte, welches allemal mit einer Menge von Luftsäure verbunden ist, diese Säure sich aber in der Präcipitation an den Silberkalch leget, so mußte auch diese Säure mit in der Blase zugegen seyn. Diese Säure wurde durch die Kalchmilch (§. 30. Lit. i.) davon geschieden, und blieb die Hälfte einer reinen Feuerluft zurück.

Sechster Versuch.

§. 39.

Ich präcipitirte eine Goldauflösung, so in Königswasser gemacht, mit Weinstein-Alkali; den ausgesüßten und getrockneten Goldkalch reducirte ich nach vorhergehender Art. Ich erhielt hier die nehm-

nehmlich Feuerluft; ausser daß hier keine Luftsäure mit gefolget, welches auch nicht zu verwundern, weil die saturirte Goldsolution mit dem Laugensalze efferveſciret, welches mit der Silberauflösung nicht geschiehet.

Siebender Versuch.

§. 40.

Es ist gleichfalls bekannt, daß der rothe Präcipitat des Mercurii ohne Zuthuung eines Brennbaren seine laufende Gestalt wieder erhält. Da aber doch der Mercurius sein Phlogiston, sowohl durch die Vitriol- als durch die Salpetersäure wirklich verlieret, so muß er ja dieses nothwendig wieder annehmen, so bald er seine metallische Eigenschaft wieder bekömmt.

a) Ich tröpfelte eine Auflösung des Weinsteinalkali in eine Auflösung des corrosivischen Sublimats, den erhaltenen braunrothen Präcipitat wusch ich ab und trocknete ihn; darauf legte ich ihn in offenem Feuer in eine kleine Retorte, welche mit einer luftleeren Blase versehen war, zur Reduction ein. So bald der Kalch zu glühen anfieng, wurde die Blase ausgedehnet und das Quecksilber stieg in den Hals. Die erhaltene Feuerluft hatte etwas Luftsäure bey sich.

b) Der durch die Säure des Salpeters in Kalch verwandelte Mercurius oder rothe Präcipitat,

tat, auf eben die Art behandelt, verhielt sich gleichfalls so. Hier erhielt ich eine reine Feuerluft, die keine Luftsäure in sich hatte.

Achter Versuch.

§. 41.

In einer, der Königl. Schwedischen Academie der Wissenschaften mitgetheilten Abhandlung vom Arsenik, habe ich bewiesen, daß dieser giftige Körper aus einer eigenen Säure und einem brennbaren Wesen zusammen gesetzet ist. Ich habe auch in selbiger Abhandlung gezeiget, wie diese Säure durch bloße anhaltende Hitze in lauter Arsenik könne sublimiret werden, und ob ich gleich damals die Ursache davon schon deutlich einsah, so habe ich doch, um Weitläufigkeit zu vermeiden, solche daselbst nicht anführen wollen. Ich legte etwas von dieser fixen Arsenik-Säure in einer kleinen Retorte zur Destillation, mit vorgebundener Blase, ein. Als diese Säure in Fluß gegangen und hell glüete, fieng sie an zu kochen; während diesem Kochen stieg Arsenik in den Hals, und die Blase wurde ausgedehnet; ich hielt mit dieser Hitze so lange an, als die Retorte halten wollte. Die gesammlete Luft war gleichfalls Feuerluft. In eben dieser Abhandlung habe ich auch einer besondern Explosion Erwähnung gethan, welche in der Destillation des Zinkens mit der Arseniksäure entstand. Wie deutlich, wie natürlich ist nicht die Erklärung dieser Erschei-

scheinung, wenn man überzeugt ist, daß hier in der Retorte die Feuerluft in ihrer größten Reinigkeit vorhanden, der Zink aber in einem glühenden Flusse ist? Was wird mehr zu dessen Entzündung erfordert?

Ich habe sehr oft mit Vergnügen die hellglänzenden Funken betrachtet, welche, bey der Reduction der metallischen Kalchen, in einer Retorte durch bloße Hitze entstehen, wenn nur sehr wenig vom Kohlenstaub darunter gemischet ist.

Nun wollen wir sehen, ob nicht diese Feuerluft eben diejenige Luft ist, welche ohne Feuer (§. §. 8 bis 15.) und mit Feuer (§. §. 17 = = 23), verlohren gegangen.

Erster Versuch.

§. 42.

Ich füllete ein Glas, welches sechszehn Unzen Wasser enthalten konnte, mit reiner Feuerluft, nach der Methode, welche §. 30. Lit. e. beschrieben stehet. Dieses Glas setzte ich umgekehrt in ein Zukkerglas, welches mit einer Auflösung von Schwefelleber angefüllet war. Die Auflösung stieg alle Stunden ein wenig in das Glas, und nach Verlauf von zwey Tagen war das Glas davon vollgefüllet.

Zwey=

Zweyter Versuch.

§. 43.

Ich mischte in einer Bouteille vierzehen Theile von derjenigen Luft, von welcher die Feuerluft durch Schwefelleber (§. 8.) geschieden worden war, und welche ich (§. 29.) verdorbene Luft genannt habe, mit vier Theile unserer Feuerluft, und setzte diese Bouteille umgekehrt und offen in ein Gefäß, welches auch mit einer Auflösung von der Schwefelleber gefüllet war. Nach vierzehn Tagen waren die vier Theile Feuerluft verlohren und die Solution war in ihre Stelle gestiegen.

Dritter Versuch.

§. 44.

Nachdem ich ein Glas mit unserer Luft angefüllet hatte, goß ich etwas ungefärbtes animalisches Oel darein, und vermachte es genau. Nach einigen Stunden war es schon braun, und des andern Tages schwarz geworden. Es ist eine nicht geringe Ungelegenheit, dieses Oel auf den Apotheken weiß zu behalten. Man siehet sich genöthiget, dieses Oel in kleine Gläser zu gießen, und es vor dem Zugange der Luft aufs sorgfältigste zu verwahren. Wenn man ein solches ungefärbtes Oel mit irgend einer Säure vermischet, so wird diese Säure sowohl, ohnerachtet selbige mit Wasser verdünnet worden ist, als auch das Oel in einer Stunde schon schwarz. Der Essig selbsten thut

die nemliche Würkung. Daß dieses Oel also in der Luft so bald schwarz wird, ist keine andere Ursache, als daß die in der Luft vorhandene Feuerluft diesem Oele das Phlogiston raubet, und also eine zarte mit diesem Phlogisto vorhero vereiniget gewesene Säure entwikkelt, welche die Schwärze hervorbringet.

Vierter Versuch.

§. 45.

a) In ein Glas von sieben Unzen, welches mit der Feuerluft gefüllet war, legte ich ein Stück Urinphosphorus, und vermachte solches mit einem Kork. Darauf erhitzte ich die Stelle, wo der Phosphorus lag, mit einem brennenden Licht; der Phosphorus entzündete sich mit einem sehr hellen Glanz. So bald die Flamme verloschen war, zersprang das Glas in Stücken.

b) Da das Glas in vorhergehendem Versuche sehr dünne war, wiederholte ich diesen Versuch mit einem etwas dikkern Glase, und nachdem alles kalt geworden, wollte ich den Kork unter dem Wasser aus dem Glase ziehen. Es war mir aber nicht möglich, weil die äussere Luft den Kork so fest ins Glas druckte. Ich druckte ihn also völlig ins Glas hinein, da fuhr das Wasser ins Glas und füllete es beynahe gänzlich. Da das erstere Glas nur dünne war, so ist wohl der äussern Luft die Ursache zuzuschreiben, daß solches zerdrukket worden.

c) Als

c) Als ich die verdorbene Luft mit einem Drittel der Feuerluft mischte, und ein Stück Phosphorus in solcher Luft verbrannte, wurde auch nur der dritte Theil davon absorbiret.

Fünfter Versuch.

§. 46.

Ich wiederholte auch selbigen Versuch, welchen §. 19. angeführet, bloß mit dem Unterschiede, daß ich eine längere Röhre nahm, und den Kolben mit meiner Feuerluft füllte. Es war artig anzusehen, wie das Wasser immer allmählig in den Kolben stieg; und wie siebenachtel Theil des Kolbens mit Wasser voll waren, löschte die Flamme aus.

Sechster Versuch.

§. 47.

Auf das Gestelle (§. 21. lit. c.) legte ich etliche glüende Kohlen und setzte einen Kolben, der mit Feuerluft gefüllet war, darüber. Die Kohlen hatten noch nicht die Luft im Kolben erreicht, da sie schon anfiengen sehr hell zu brennen.

Nachdem alles kalt geworden, machte ich eine Oefnung unter dem Kolben, darauf wurde der vierte Theil mit Wasser angefüllet. Als ich aber durch Hülfe der Kalchmilch die in der zurückgebliebenen Luft vorhandene Luftsäure heraus holte (§. 22.),

blieb bloß der vierte Theil im Kolben zurück. In dieser Luft konnte ein Licht noch brennen.

Siebender Versuch.

§. 48.

Ich versuchte auch das Verhalten der Feuerluft mit Schwefel (§. 23.) Sobald als der brennende Schwefel die im Kolben enthaltene Feuerluft berührte, wurde die Flamme weit größer und heller. Als dieses Feuer verloschen war, hatte das Wasser in der Schüssel einen Weg gefunden durch die Masse in den Kolben zu kommen, welcher davon auf drey Viertel angefüllet wurde. Da ich zu diesen drey letzten Versuchen einen Kolben gebrauchte, welcher nur dreyßig Unzen Luftraum enthielt, so habe ich auch das Gestelle (§. 21.) darnach einrichten müssen.

§. 49.

Ich habe (§. 16.) angeführt, daß ich die verdorbene Luft leichter als die ordinaire Luft befunden. Muß nicht daraus folgen, daß die Feuerluft schwerer, als unsere Luft ist? Gewiß, ich fand würklich, das nachdem ich so viel Feuerluft, als zwanzig Unzen Wasserraum einnehmen, genau gewogen, solche beynahe zwey Gran schwerer, als eben so viel gewöhnliche Luft war.

§. 50.

Es zeigen also diese Versuche, daß diese Feuerluft eben die Luft ist, vermittelst welcher das Feuer in der allgemeinen Luft brennet; sie ist nur blos hier mit einer solchen Luft vermischt, welche zum Brennbaren gar keine Anziehung zu haben scheint, und diese ist es, welche der sonst schnellen und heftigen Entzündung etwas Hinderung im Wege legt. Und in der That, bestünde die Luft aus lauter Feuerluft, so würde das Wasser in Löschung der Feuersbrünste wohl schlechten Nutzen schaffen. Die Luftsäure, mit dieser Feuerluft gemischt, hat die nemliche Wirkung wie die verdorbene Luft. Ich mischte einen Theil Feuerluft mit vier Theilen Luftsäure; hierinnen brannte das Licht noch ziemlich gut. Die Wärme, so in den Zwischenräumchen der brennbaren Körper stekket, kann unmöglich so viel ausmachen als man Hitze im Feuer fühlet, und ich glaube nicht zu fehlen, wenn ich aus meinen Erfahrungen schließe, daß die Hitze eigentlich während dem Brennen aus der Feuerluft und dem Phlogisto derer brennbaren Körper erstlich hervorgebracht und erzeuget werde, und wenn dieser neu entstandene überaus zarte elastische Körper einen andern berühret, welcher das Phlogiston stärker anziehet, so muß nothwendig die Hitze wieder dekomponiret werden. Der Versuch (§. 45. lit. b.) und §. 46. zeigen dieses sowohl dem Gesichte als auch dem Gefühle nach, da sogar alles im Kolben gänzlich zu verschwinden scheinet.

Nun wollen wir sehen, ob auch die Feuerluft, welche in den Versuchen (§. §. 8 — 15.) ohne Feuer verlohren gegangen, wirklich in Hitze verwandelt ist. Zwar fühlet man hier keine Hitze; daß aber auch hier eine Verbindung des Phlogistons und der Feuerluft geschehen, beweiset der zehnte §. augenscheinlich. Will man von der Hitze ein geschicktes Urtheil fällen, so muß man dem Gefühle nicht trauen. Blos das Thermometer ist es, welches uns dieses zeigen kann. Wenn der Schwefel in einer gegebenen Menge Luft etwa drey Minuten brennt und eben diese Menge Luft von einer Auflösung der Schwefelleber einige Wochen dauren kann, ehe sich die Feuerluft von dieser Luft gänzlich geschieden hat, so muß folgen, daß die erzeugte Wärme, welche doch alle Augenblicke hervorgebracht wird, nur sehr geringe seyn muß. Und was ist viel davon zu sagen! wir haben Erfahrungen, wo sich die Luft in der Hälfte Zeit absorbiret: Hier muß die Wärme schon in doppeltem Verhältnisse seyn. Ferner sind Erfahrungen bekannt, da man die erzeugte Wärme schon mit Händen fühlen kann, und hier verschwindet die Feuerluft schon in einer Stunde. Ich will die Versuche, so ich über diesen Gegenstand angestellet, erzählen.

Erster Versuch.

§. 51.

Ich mischte eine starke Auflösung der Schwefelleber mit so viel geriebener Kreide, daß es beynahe

nahe ein trokkenes Pulver wurde. Darauf setzte ich dieses Pulver in ein Zukkerglas vors Fenster, und darneben ein Thermometer. Zwey Stunden nachhero, da sowohl das Thermometer als auch das Pulver einen gleichen Grad von Wärme hatten, setzte ich das Thermometer ins Zukkerglas mitten in das Pulver. Einige Minuten nachhero war der Spiritus etwas gestiegen. Ich nahm ihn aus dem Pulver und setzte ihn nahe dabey. Sogleich fiel der Spiritus. Ich setzte ihn wieder ins Zukkerglas; da stieg er wieder. Des andern Tages wollte ich diese Erscheinung noch einmal sehen, allein wie der Spiritus einige Minuten in dem Pulver gestanden, war er nicht gestiegen. Das Pulver, welches des Tages zuvor gelb war, hatte nun eine weisse Farbe, und durch Zugießen von einer Säure entstund kein hepatischer Geruch; folglich war der Schwefel zerstöhret, und also kein Wunder, daß auch keine Wärme hervorgebracht wurde.

Zweyter Versuch.

§. 52.

a) Eisenfeil, welche ich mit einigen Tropfen Wasser angefeuchtet hatte, brachte ebenfalls den Spiritus in dem Thermometer zum Steigen, welches ich unterschiedliche male drey Tage hinter einander mit einerley Erfolg und mit eben denselben Eisenfeilspänen wiederholte.

b) Da das Terpenthinöl die Luft auch absorbiret, so sollte man wohl glauben, daß auch hier eine Wärme entstehen müßte. Ich mischte etwas von diesem Oele unter pulverisirte Kreide, so, daß ein loses Pulver daraus wurde, und nachdem sowohl die Mischung, als auch das Thermometer einen gleichen Grad von Wärme hatten, setzte ich letzteres darein; allein der Spiritus wollte weder steigen noch fallen. Da das Terpenthinöl stark ausdünstet, und alle Ausdünstungen die Wärme der Luft absorbiren; sollte nicht das nemliche auch hier geschehen, und die entstehende Kälte von der erzeugten Wärme wieder ersetzet werden? wenn dieses nicht wäre, so müßte der Spiritus fallen.

Warum ich die Auflösung der Schwefelleber und Terpenthinöl mit Kreide gemischet, geschahe deswegen, weil in solchem Falle die Luft das Phlogiston in mehreren Punkten berühret, und demnach eine weit merklichere Wärme erwekken könnte.

Dritter Versuch.

§. 53.

Da es nur blos die Feuerluft ist, welche in der ordinairen Luft mit dem Brennbaren die Hitze ausmacht, so war ich begierig zu wissen, ob nicht die erzeugte Wärme noch merklicher seyn würde, wenn zu diesen Versuchen blos reine Feuerluft gebraucht würde. Ich wurde auch von dieser Wahrheit

heit überzeugt. Denn als ich ein Zwölfunzenglas mit der Feuerluft gefüllet und wohl vermacht vier Stunden neben einem Thermometer und einer Mischung von gestossener Kreide und einer Auflösung von Schwefelleber stehen ließ, so legte ich dieses Pulver ins Glas, setzte die Thermometerkugel darein und vermachte das Glas um die Röhre mit Wachs; gleich darauf stieg der Spiritus, und zwar doppelt so hoch, als in eben dieser Mischung an der freyen Luft.

Vierter Versuch.

§. 54.

Die Erhitzung, welche aus einer Mischung von Eisenfeil, Schwefel und etwas Wasser entstehet, ist einzig und allein der Verbindung, so das Phlogiston des Eisens mit der Feuerluft eingegangen, zuzuschreiben. Ich mischte drey Theile Eisenfeil und einen Theil Schwefel mit so viel Wasser, daß daraus ein feuchtes Pulver wurde; dieses theilte ich in zwey Theile: Mit dem einen füllte ich ein Glas, welches ich mit einem dicht schließenden Kork verwahrte; den andern Theil aber setzte ich in einem Zukkerglase der freyen Luft aus. Nach Verlauf zwey Stunden war letzteres dermaßen heiß geworden, daß ich das Glas nicht lange in der Hand halten konnte, da hingegen ersteres gar nicht warm wurde: doch hatte dieses sowohl, wie jenes, eine schwarze Farbe angenommen. Einige Wochen

nachher warf ich einen Theil dieses verschlossen gestandenen noch feuchten Pulvers auf ein Stück Papier aus, drey Minuten darauf fieng dieses Pulver an sich heftig zu erhitzen und zu rauchen. Den übrigen Theil dieses Pulvers legte ich in ein Zukkerglas und setzte solches auf das Gestelle (§. 21. Lit. b.) und oben darüber einen Kolben. Das Wasser stieg allmählig in dem Kolben, und nach drey Stunden Zeit war der Kolben beynahe um ein Drittel damit angefüllet; hier blieb das Wasser stehen. Darauf nahm ich den Kolben wieder ab, und füllte ihn mit frischer Luft; ich setzte ihn wieder über diese Eisenmischung, da stieg das Wasser wieder von neuem.

Da hier die Luft so geschwind absorbiret wird, so ist es auch nicht zu verwundern, daß eine so fühlbare Hitze entstehen muß, und also hoffe ich bewiesen zu haben, daß die Hitze oder Wärme aus den zweyen Bestandtheilen, nemlich aus dem allgemeinen feuerfangenden Principio und der in unserer Luft vorhandenen Feuerluft bestehe. Ein Vernünftiger aber wird deswegen nicht alsobald den Schluß machen, daß allemal, wo Wärme entstehet, diese zwey Bestandtheile sich erstlich verbinden müssen. Nein, sie ist auch zum Theil in denen Zwischenräumchen der Körper vorhanden, wovon weiter hin.

Die Eigenschaften der Hitze.

§. 55.

Es ist bekannt, daß ein metallner Hohlspiegel die Hitze von hellglüenden Kohlen, welche in dessen Brennpunkt gesetzt worden, dermaßen zurückwirft, daß wenn solche mit einem andern metallenen Hohlspiegel aufgefangen wird, selbige einen Brennpunkt formiret, womit man feuerfangende Sachen anzünden kann. Ich frage hier, ob die Hitze dieser hellglüenden Kohlen, oder das Licht allein, oder beyde zugleich diese Wirkung hervorbringen? Zwar sind mir die verworrene Redensarten, daß man alles Feuer nennet, was nur eine Aehnlichkeit damit hat, bekannt. Hier heißt das Licht Feuer, da die Wärme und Hitze Feuer, und dorten das in allen Körpern verschlossene Phlogiston, Feuer. Man wird also mit der Antwort auf meine Frage nicht lange zögern. Man wird sagen: das Feuer ist es, welches von diesen Spiegeln zurück geworfen, zusammengezogen und koncentriret wird; folglich eben die Wirkung wie das Sonnenlicht zuwege bringet. Ich halte dafür, daß man mit dem Lesen nicht eher anfange, bis man die Buchstaben kenne, und also mit der Antwort ein wenig inne halte, und erstlich folgende Erfahrungen in Betrachtung ziehe.

§. 56.

a) Man setze sich zur Winterszeit in seiner Stube vor dem Ofen, wenn das Holz in selbigem in

voller Flamme ist; da man denn die aus der offenstehenden Ofenthüre streichende Hitze etwa drey Ellen davon noch empfindlich genug fühlen kann: Demohngeachtet wird man den aus dem Munde fahrenden Hauch oder Athem sehr deutlich gewahr werden, welcher doch zur Sommerszeit in einer weit weniger warmen Luft nicht zu sehen ist. b) Setzet man ein brennendes Licht, oder bringet man einen Rauch in diese aus dem Ofen in geraden Linien ausfahrenden Hitze, so wird ersteres nicht allein geruhig wegbrennen, sondern letzterer auch in lothrechter Linie in die Höhe steigen. c) Da ein beständiger Luftzug aus der Stube in diesen Ofen gehet, um die durch die Hitze ausgedehnte und aus der Feuermauer gestiegene Luft wieder zu ersetzen, so entstehet sogleich die natürliche Frage: Warum diese aus dem Ofen in die Stube fahrende Hitze nicht alsobald durch den Luftzug in der Ofenröhre mit in die Höhe steige? d) Wenn man einen starken Wind auf irgend eine Art vor dieser Ofenthüre von der rechten Seite bis zur linken machet, so wird man demohngeachtet der ausstreichenden Hitze, gleich den Sonnenstrahlen, keine andere Direktion geben können, so, daß wenn man das Gesicht zur linken nahe am Ofen hält, man zwar den durch die Hitze fahrenden Wind fühlet, aber ohne Wärme. e) Es ist bekannt, daß der durch das Sonnenlicht an einer weissen Wand verursachte Schatten eines glüenden oder nur heissen Körpers mit einem Dunst umgeben ist, welcher sehr schnell zu zittern scheinet,

so

so von nichts anders als von der bald mehr bald weniger durch die Hitze ausgedehnten Luft herzuleiten, durch welche die Lichtstrahlen gebrochen werden: Woher kommt es nun, wenn man vor dem Ofen sitzend das Fenster zur rechten und die weisse Wand zur linken hat, daß man, sage ich, gleichwohl keinen solchen zitternden Schatten an der Wand erblikket, obgleich die durch die Fensterscheiben gehenden Sonnenstrahlen die aus dem Ofen streichende Hitze durchschneiden und auf die entgegenstehende Wand fallen? Hänget man aber in dieser Hitze ein heisses Eisen oder Stein auf, welche in eben dieser Hitze erhitzet worden, so wird man sowohl in der freyen Luft als auch an der weissen Wand das gewöhnliche Zittern bemerken. f) Hält man eine große gläserne Scheibe zwischen das Gesicht und den Ofen, so siehet man zwar das Feuer, aber man empfindet keine Hitze, dahingegen wird das Glas alle Hitze auffangen. g) Gleichermaßen kann man das Licht dieses Feuers mit einem flachen gläsernen Spiegel zurückwerfen, ohne daß man an diesem Lichte die geringste Wärme bemerken wird, dagegen aber wird der Spiegel alle auf ihn gefallne Hitze behalten. h) Allein ein polirtes Metallblech wird sowohl das Licht als die Hitze, nach selbigen Gesetzen wie das Sonnenlicht, zurückwerfen, und da hier die Hitze zurückgeworfen wird, so ist es kein Wunder, daß dieses Blech nicht warm wird. i) Eben deswegen kann man mit einem kleinen metallenen Hohlspiegel vor die-

sem Ofen in der Entfernung zweyer Ellen einen Brennpunkt formiren, welcher Schwefel anzündet. In dieser Stellung kann man solchen Spiegel sehr lange halten, ohne daß er warm wird. Läßt man ihn aber mit etwas Ruß über ein brennendes Licht belaufen, so kann man ihn nicht vier Minuten in voriger Stellung vor dem Ofen halten, ohne an ihm die Finger zu verbrennen. k) Wirft man diese aus dem Ofen streichende Hitze mit einem polirten Metallbleche auf eine andere Stelle, so kann man auch hier, doch nur zwey bis drey Ellen vom Bleche, einen empfindlichen Brennpunkt machen: und obgleich mit selbigem Hohlspiegel, wenn das Licht von einem gläsernen Spiegel auf ihn geworfen wird, ein heller Brennpunkt entstehet, so fühlet man doch nicht die geringste Wärme. l) Setzet man zwischen sich und dem Feuer eine Glasscheibe, so kann man auch hinter diesem Glase einen hellen Punkt durch den Hohlspiegel zuwege bringen, aber ohne Hitze. Eben deswegen kann man auch mit einem Brennglase vor diesem Feuer zwar helle Punkte formiren, welche aber nicht die geringste Wärme bey sich haben. m) Dieser metallene Hohlspiegel und das Blech werden aber geschwind heiß, sobald sie einen heissen Körper berühren, obgleich sie von der aus dem Ofen fahrenden Hitze gar nicht warm werden. Z. B. wenn man das oberste Zugloch dieses Ofens zumacht, so steiget sogleich die erhitzte Luft aus der offenstehenden Thüre empor, hält man in dieser lothrecht aufsteigenden Hitze vo-

rigen

rigen metallenen Hohlspiegel oder Blech, so läßt sich diese Hitze nicht zurückschlagen, sondern erhitzt auch alsobald diese Metalle.

§. 57.

Es folget aus diesen Versuchen, daß die mit der Luft in dem Ofen aufsteigende und durch die Feuermauer fahrende Hitze, von der aus der Ofenthüre in die Stube streichenden, wirklich unterschieden ist. Daß sie sich in geraden Linien von ihrem Erzeugungspunkte entfernet, und von den polirten Metallen unter selbigem Winkel, als der Anfallswinkel gewesen, wieder zurückgeworfen wird. (§. 56. lit. h. i) Daß sie sich mit der Luft nicht verbindet, und folglich auch von dem Strom der Luft keine andere Direktion, als sie im Anfange ihrer Entstehung erhalten, annehmen kann. (lit. c. d) Eben deswegen sind die aus dem Munde fahrende Feuchtigkeiten in dieser so starken Hitze sichtbar. (lit. a.) Denn da die Luft zur Sommerszeit mit der Wärme eine wirkliche Vereinigung eingegangen; eine warme Luft aber allemal mehr Wasser auflösen kann als eine kalte, so ist gleichfalls hieraus zu sehen, daß diese Hitze mit der Luft nicht verbunden ist, und also ist diese Luft auch glaublich von ihr nicht ausgedehnet, folglich ist es auch begreiflich, warum solche kein Zittern im Sonnenlichte verursachet. (lit. e.) Dieses sind Eigenschaften, welche dem Lichte zukommen; doch will ich nicht glauben, daß man deswegen diese Erscheinungen dem von der Flamme ausstrahlenden Lichte zuschreiben

ben wird. Denn vors erste ist dieses Licht gegen dem Lichte der Sonnen viel zu schwach, und vors andere ist die vorerwähnte Wirkung des Brennens (lit. i.) weit stärker, wenn das Holz verzehret und in hellglüende Kohlen verwandelt ist, da alsdann das Licht schon ansehnlich abgenommen; und überdem kann man das Licht von dieser Hitze durch Hülfe eines gläsernen Spiegels (lit. g.) von einander scheiden, da man alsdann die Hitze im Glase zurück behält, und an dem davon strahlenden Lichte gar keine Wärme empfindet. Eben dieses zeiget auch (lit. g. l) Es folget demnach, daß diese aus der Ofenthür streichende Hitze zwar mit dem Lichte in einigen Stükken übereinkomme, aber noch nicht vollkommen Licht geworden: denn sie wird von einer Glasfläche nicht wie von einer metallenen Fläche zurückgeworfen (Merkwürdiger Umstand!) Sie ist auch nur in einer weit geringern Entfernung von ihrem Erzeugungspunkte wirksam; zum wenigsten dem Gefühle nach. Sie wird aber auch sehr bald in die bekannte Wärme verwandelt, sobald sie sich mit einem Körper vereiniget hat. Dieses siehet man am Glase, (lit. g.) und an dem mit Ruß belaufenen metallenen Hohlspiegel (lit. i.) und an mehreren; alsdann kann diese Hitze von einem Körper in dem andern übergehen, folglich auch sich mit der Luft verbinden und das Zittern in ihr hervorbringen. (lit. c.) Alles dieses gilt nicht allein von der Hitze, die aus dem Ofen in die Stube fähret, sondern auch von einem jedweden

Feuer.

Feuer. Man stelle sich einen kleinen von glüenden Kohlen aufgeworfenen Berg vor, so ist die von diesem Berge rund um ausstrahlende Hitze eben die, welche sich mit einem metallenen Bleche wieder zurückwerfen läßt, die aber, welche in die Höhe fähret und sich durch den Wind hin und her treiben läßt, ist diejenige, welche sich mit der Luft vereiniget hat. Ich will erstere, um sie zu unterscheiden, die **strahlende Hitze** nennen.

§. 58.

Da dieses nun zwey unterschiedene Arten von Hitze sind, dieweil ein so beträchtlicher Unterschied unter ihnen gefunden wird, so bekommt man billig Anleitung zu fragen: worinnen dieser Unterschied bestehe? Hat sie etwa in eben dem Augenblikke, da sie entstanden, nicht genug Materie der Luft angetroffen, womit sie hat kohäriren können, oder hat sie im Anfange ihres Daseyns eine so große Elasticität erhalten, daß sie in ihrer geschwinden Fahrt von der Luft und polirten Metallen nicht kann angehalten werden? Ersteres scheinet nicht viel Gewicht zu haben; denn man wird gar bald den Einwurf machen, warum sie sich nachgehends nicht mit der Luft verbindet, sondern als Lichtstrahlen durch solche hinfähret? Letztere Muthmaßung scheinet mir aus gewissen Gründen sehr wahrscheinlich zu seyn. Was ist aber dieses, welches der Hitze solche starke Elasticität mittheilet? Ich glaube, daß die Feuerluft mit mehr und weniger Phlogiston sich zu verbinden

im

im Stande ist. Es muß also auch ohnstreitig diese Feuerluft Erscheinungen darbieten, welche der Menge des mit ihr verbundenen Phlogistons gemäß sind. Finden wir nicht, daß viele Körper, welche eine Vereinigung mit dem Brennbaren eingehen, dasselbe in größerer und geringerer Proportion annehmen können? erhalten sie nicht dadurch eine mehrere und wenigere Flüchtigkeit und Elasticität, wie ich bereits (§. 27.) angeführet, und der Spiritus des Salpeters uns deutlich zeiget? Mit eben solcher Eigenschaft muß denn auch die Feuerluft begabet seyn, weil diese nebst dem Phlogisto die wahren Bestandtheile der Hitze sind, und ich ferner darthun werde, daß die Wärme sich mit mehr Brennbaren zu vereinigen gar wohl im Stande sey. Diese von dem Phlogisto der Hitze mitgetheilte vermehrte Elasticität wird durch die Anziehungskraft, welche die Körper an ihre äußern, verringert, so daß sowohl die polirten Metalle als auch die Luft solche nunmehro anzuziehen im Stande sind. Nun hoffe ich, daß man auf die Frage (§. 55.) wird antworten können. Es ist nehmlich die strahlende Hitze, so diese Entzündung verursachet, welche unsichtbar und vom Feuer unterschieden ist.

Von dem Lichte.

§. 59.

Bisher habe ich die Bestandtheile der Hitze und gleichfalls die nähesten Bestandtheile der Luft,

so

so viel als zu meiner vorhabenden Erklärung des Feuers nöthig ist, aus deutlichen Versuchen gezeiget. Da aber kein Licht kann gedacht werden, so ist noch diese wunderbare Erscheinung übrig, ehe man von dem, was das Feuer ist, einen gründlichen Unterricht erhalten kann.

Daß das Licht der Sonnen und das Licht des brennenden Feuers einerley Ding sey, daran ist nicht zu zweifeln, denn es wirket auf das Auge völlig so wie das Sonnenlicht, und zeiget durch das Prisma eben dieselbigen Arten von Farben. Da es aber weit schwächer ist, so ist es auch nicht zu wundern, daß die mit dem Brennglase zusammen gezogene Strahlen nicht brennen.

Daß das Licht unter die Zahl der Körper so wie die Wärme gehöre, daran ist gleichfalls nicht zu zweifeln. Daß aber Licht und Wärme einerley sind, kann ich um so viel weniger glauben, da die Erfahrungen vielmehr das Gegentheil beweisen; das folgende wird diese Sache deutlicher machen.

Beweise vom Daseyn eines brennbaren Principii im Lichte.

§. 60.

Es ist bekannt, daß die Auflösung des Silbers in der Salpetersäure, wenn sie auf ein Stück Kreide gegossen und den Sonnenstrahlen ausgesetzt

wird, eine schwarze Farbe erhält. Das von einer weissen Wand zurückgeworfene Sonnenlicht hat die nemliche Wirkung, obwohl langsamer. Die Wärme aber ohne Licht, bringt gar keine Aenderung an dieser Mischung hervor. Sollte wohl diese schwarze Farbe wahres Silber seyn? Wir wollen diese Frage nicht eher entscheiden, bis ich den Beweis vom Phlogisto im Lichte werde dargethan haben.

Erster Versuch.

§. 61.

Ich legte etwas Silbererde auf ein Stücklein Porcellain, und setzte es dem Brennpunkte eines Brennglases aus: alsobald wurde die Oberfläche dieser Erde wieder zu Silber. Durch die Silbererde verstehe ich das in der reinen Salpetersäure aufgelöste und mit Weinsteinalkali präcipitirte Silber. Die Salpetersäure benimmt ohnstreitig sowohl den edlen als den unedlen Metallen ihr Phlogiston, (§. 27. b.) welches die in solchen Auflösungen entstehende Effervescenz sowohl als auch die Röthe, so die Dünste erhalten, genugsam beweisen. Die metallischen Präcipitate lösen sich zwar in der reinen Salpetersäure auf, doch ohne ihr die geringste Röthe beyzubringen; so ist es auch mit der Silbererde beschaffen. Dieses im Brennpunkte reducirte Silber, giebt der Salpetersäure während seiner Auflösung eine Röthe, und woher könnte dieses Phlo-

Phlogiston wohl anders gekommen seyn, als von dem Sonnenlichte?

Zweyter Versuch.

§. 62.

a) Ich legte etwas von dem durch die Salpetersäure gemachten Quecksilberkalche, oder so genanntem rothen Präcipitate, auf einen Ducaten, und hielt es in den Brennpunkt. Das Pulver fing an zu rauchen und das Gold wurde weiß.

b) Ich solvirte Gold in Königswasser, welches aus Scheidewasser und Meersalz bereitet, und präcipitirte es mit Weinsteinalkali. Diese ausgesüßte und getrocknete Golderde wurde auf ein Stück Porcellain dem Brennpunkte ausgesetzt. Sie wurde dunkelbraun und verhielt sich wie wahres Gold.

Zwar könnte man auch diese Reduction der Hitze beymessen, welche im Brennpunkte vorhanden. Gesetzt es wäre die Hitze, so ist auch dadurch das Brennbare im Lichte bewiesen, weil keine Hitze ohne Phlogiston seyn kann. Allein es sind mehrere Beweise, welche diese Meinung widerlegen.

c) Ich goß ein wenig von der reinsten Salpetersäure, welche rauchend war (§. 25.), in ein weisses mit einem gläsernen Stöpsel versehenes Crystall-Glas und setzte es dem Sonnenlichte aus: Drey Stunden nachhero fand ich dieses Glas mit einem rothen Dunste angefüllet. Dieses geschiehet auch

in der Wärme auf einem Kachelofen; es müssen aber vier Wochen verstreichen ehe die Röthe merklich wird.

Dritter Versuch.

§. 63.

a) Ich präcipitirte eine Silberauflösung mit Salmiak, der Präcipitat wurde edulcoriret und getrocknet und auf ein Stück Papier zwey Wochen in die Sonnenstrahlen gelegt, da ich dann dieses weisse Pulver, sobald als es auf der Oberfläche schwarz geworden war, umrührte, welches ich oft wiederholte. Darauf goß ich von dem kaustischen Salmiakspiritu auf dieses dem Ansehen nach schwarze Pulver und setzte es in die Digestion. Dieses Menstruum löste sehr viel von dem Hornsilber auf, doch blieb ein zartes schwarzes Pulver zurück. Dieses edulcorirte Pulver wurde von einer reinen Salpetersäure größtentheils aufgelöst, welches dadurch flüchtig wurde. Diese Auflösung wurde wieder von neuem mit Salmiak zu Hornsilber präcipitiret. Also ist die Schwärze, welche das Hornsilber vom Lichte erhält, reducirtes Silber, und folglich auch die auf Kreide gegossene Silberauflösung (§. 60.). Ich habe das weisse Hornsilber ganze zwey Monate in Papier gewickelt auf einem warmen Ofen liegen lassen, ohne daß die Farbe verändert worden. Da sich aber kein Silber in metallischer Form mit der Meersalzsäure verbinden kann, so

folget,

folget, daß so viel als jedes Theilchen des Hornsilbers auf seiner Oberfläche in Silber verkehret wird, daß auch eben so viel Salzsäure sich scheiden muß.

b) Um dieses zu sehen, so mischte ich so viel destillirtes Wasser unter ein wohl ausgesüßetes Hornsilber, daß es nur ein wenig über das Pulver stund, und goß die Hälfte davon in ein weisses Krystallglas, welches ich denen Sonnenstrahlen aussetzte, und alle Tage zum öftern umschüttelte, die andere Hälfte aber setzte ich an einen finstern Ort. Zwey Wochen darauf filtrirte ich das Wasser, welches über dem nunmehro schwarz gewordenen Hornsilber stand. Dieses Wasser tröpfelte ich in eine Silberauflösung, welche dadurch wieder zu Hornsilber präcipitiret wurde. Das Wasser, so auf dem andern Theil des Hornsilbers stund, änderte die Silberauflösung nicht, auch hatte dieses Hornsilber seine weiße Farbe nicht geändert. c) Ich goß Scheidewasser auf Hornsilber und setzte es in einem Krystallglase den Sonnenstrahlen aus; es wurde aber nicht schwarz; die Ursache erhellet aus §. 62. Lit. c.

Vierter Versuch.

§. 64.

Ich ließ eine Goldauflösung bis zur Trockene abrauchen, darauf löste ich das Rückbleibsel wieder in destillirtem Wasser auf, goß es in ein weißes Krystallglas und setzte es, mit einem gläsernen Stöpsel verwahret, in die Sonnenstrahlen. Vier-

zehen Tage darauf fand ich, (wenn ich diese Solution insonderheit im Sonnenschein betrachtete) daß eine Menge sehr zarter Goldflittern in dieser Auflösung zum Vorschein gekommen; auch war die Oberfläche mit einer zarten goldenen Haut überzogen. Daß ich die Goldsolution erstlich abgeraucht, geschahe deswegen, damit die überflüßige Säure davon komme, welche sonsten die Reduction einigermaßen gehindert hätte. Nun will ich noch einen Versuch anführen, welcher uns von der Gegenwart des Phlogistons im Lichte noch mehr überzeugen kann. Ein reines Scheidewasser löst den Braunstein nicht auf, es sey denn, daß ein brennbares Wesen zugesetzt werde, z. E. Zucker, alsdenn wird die Auflösung klar wie Wasser und ohne Farbe. Wenn eine solche Solution mit Weinsteinalkali präcipitiret wird, so erhält man einen weissen Präcipitat, welcher, nachdem er wohl edulcoriret und getrocknet worden, nichts anders ist, als ein mit dem Phlogiston des Zuckers verbundener Braunstein. Scheidet man das Phlogiston auf irgend eine Art davon, so hat man dem Braunstein in seiner natürlichen schwarzen Farbe wieder. (Siehe die Abhandl. der Königl. Schwedischen Academie der Wissenschaften 1774.) Dieses zu erhalten ist der kürzeste Weg, daß man diesen phlogistisirten Braunstein auf ein Blech dünn ausbreite und solches auf glühende Kohlen lege, so wird er sehr bald seine schwarze Farbe wieder erhalten. Dieser Braunstein nun, wie zart er auch ist, löst sich ohne

Phlo-

Phlogiston in der Salpetersäure nicht auf: Dieser ist es, von welchem ich im folgendem rede.

Fünfter Versuch.

§. 65.

Ich goß etwa eine halbe Unze reine und rauchende Salpetersäure in ein Krystallglas, von welchem siebenachtel ledig blieb; hierein legte ich etwas von dem vorerwehnten Braunstein, steckte den gläsernen Stöpfel darauf, und ließ dieses Glas zwey Stunden im Sonnenscheine stehen. Während dieser Zeit hatte die Mischung ihre schwarze Farbe verlohren und war klar geworden. Darauf legte ich wieder ein wenig von dem vorgedachten zarten Braunstein zu, und nachdem ich das Glas vermacht hatte setzte ich solches abermal den Sonnenstrahlen aus. Einige Stunden nachhero war dieser Braunstein auch aufgelöset. Ich wiederholte diese Arbeit so lange, bis die Säure keinen Braunstein mehr annehmen wolte. Darauf mischte ich sechsmal so viel destillirtes Wasser zu und filtrirte die Auflösung, welche ich nachgehends mit dem Alkali des Weinsteins präcipitirte. Diesen weissen Präcipitat wusch ich genau ab und trocknete ihn in gelinder Wärme. Dieses ist der, nunmehro mit Phlogiston vereinigte Braunstein, zu welchen sich die Luftsäure des Laugensalzes gesellet. Will man sich hievon überzeugen, so solvire man ihn in der vitriolischen Säure, und ziehe diese mit starkem

Feuer in einer kleinen gläsernen Retorte wieder davon. Es hat alsdann der im Residuo gebliebene Braunstein wieder seine natürliche Farbe erhalten, die übergegangene Säure aber hat alle Eigenschaften des flüchtigen Schwefelspiritus. Oder man mische 1 Theil geriebenen Salpeter mit 4 Theile dieses weißen Braunsteins, thue dieses in eine kleine Retorte und destillire es; die Mischung wird sehr bald eine schwarze Farbe erhalten, und der Salpeter wird darauf alkalisirt befunden. Oder noch deutlicher: Man fülle ein kleines Glas mit solchen phlogistisirten Braunstein, man stekke einen aus Kreide formirten Stöpsel darein, umgebe solches mit Sand in einem Tiegel: darauf halte man dieses Glas eine Viertelstunde glüend. Wenn es nun noch ziemlich heiß ist, nehme man es aus dem Sande und schütte den noch weißen Braunstein auf ein Papier aus. Sogleich wird er sich entzünden und in ein schwarzes Pulver verwandelt werden. Oder man lasse ihn vollends erkalten, schütte ihn alsdann auf ein heisses, doch nicht glüendes Blech, so fängt er an zu glüen, und wird wieder in seiner vorigen Natur hergestellt.| Fragt man, warum ein solcher weisser Braunstein erstlich in verschlossenen Gefäßen glüen soll, um diese Entzündung zuwege zu bringen? Wenn man solchen Braunstein, ehe er auf solche Art im verschlossenen gebrannt worden, auf ein heisses Stück Eisen legt, so wird er zwar auch calcinirt, aber die Entzündung ist kaum sichtbar, und dieses wegen der Luftsäure, womit

mit er verbunden; denn diese gehet zugleich mit in die Luft, so wie sich das Phlogiston scheidet: und da ein Theil Luftsäure, mit acht bis zehen Theilen Luft gemischet, (§. 22.) das Feuer auslöschet, so ist es nöthig, daß man in verschlossenen Geschirren diese Luftsäure erstlich austreibe. Hier fängt nun das von den Sonnenstrahlen abgeschiedene Phlogiston wirklich Feuer.

Das Licht ist kein einfaches Wesen oder Element.

§. 66.

Wäre das Licht ein einfaches Wesen, so würde man sowohl aus angeführten Versuchen, als auch aus mehrern bereits bekannten Erfahrungen zu schließen, kein Bedenken tragen, daß es nichts anders als das Principium imflammabile oder Phlogiston sey. Da ich aber bewiesen, daß dieses Element, in der Verbindung mit der Feuerluft, die Hitze und Wärme zusammensetzet, unsere Atmosphär aber mit einer großen Menge solcher Feuerluft angefüllet ist, so müste folgen, daß das aus der Sonne beständig ausfließende Phlogiston sich mit unserer Feuerluft verbinde, alsdann blos Hitze zuwege bringe, und wir demnach in einer dicken Finsterniß wandern müsten. Nun aber finden wir, daß das Licht, wie stark es auch in die Enge gebracht wird, keine Wärme in der Luft hervorbringet; folglich kann ich mich nicht überreden, das

Licht vor ein reines Phlogiston zu erkennen. Zum andern kann ich auch nicht aus meinen Versuchen schließen, daß das Licht nichts anders als das Phlogiston sey. Es müste ja alsdann den Salpeter im Brennpunkte alkalisiren und die Kalche der unedlen Metallen reduciren, welches doch nicht geschiehet. Zwar könnte man mir den Einwurf machen, daß eben so viel, als sich von diesen Kalchen reduciret, auch wieder von der Luft durch Hülfe der in diesem Brennpunkte vorhandenen Hitze calciniret würde. Es kommt also darauf an, diesen Versuch in einer Luft anzustellen, welche kein Brennbares mehr annehmen will, nehmlich in einer verdorbenen Luft. Herr Lavoisier und andere haben diesen Einwurf schon begegnet. Er hat Metalle unter einer Glasklocke vermittelst eines Brennglases calciniret; diese haben sich ihr Brennbares nur blos in einer gewissen Menge Luft benehmen lassen; das ist, so viel Feuerluft als unter der Klocke vorhanden gewesen, so viel Phlogiston hat sich auch nur von den Metallen scheiden können. Diese unter der Klocke zurückgebliebene Luft ist nun eine verdorbene Luft. Warum hat Herr Lavoisier diesen Kalch, nach fortgesetzter Calcination in selbiger Luft, nicht wieder reduciren können, wenn der Einwurf gelten soll? Deswegen, weil diese Luft das Brennbare nicht annehmen kann? Ein anderer könnte kommen, und sagen: wenn das Licht nicht ein so zartes und reines Phlogiston wäre, so würde es schon die unedlen metallischen Kalche, so wie die Edlen

len reduciren, weil die gemeinen Metalle ein grobes Phlogiston in ihrer Mischung führten. Ich antworte: das Phlogiston ist in allen Körpern einerley und nicht im geringsten unterschieden; das im Golde und Silber ist dem gleich, so in Eisen und Oel vorhanden. Die unedlen Metalle reduciren ja die edlen, z. E. Kupfer giebt der im Scheidewasser aufgelösten Silber- und Quecksilbererde ihre metallische Gestalt wieder, u. s. w. Man kann aber auch sagen, daß sich das Phlogiston des Kupfers hier decomponire und seinen zarteren Theil (welcher demjenigen, so durch die Retorte dringet, und die Kalche der edlen Metalle reduciret, gleich ist) an die Silbererde lege. Ich frage: was denn das Uebrige ist, so von diesem groben Phlogisto in der Kupfersolution zurück geblieben? Sollte sich etwas materialisches von dem reinen Phlogisto, welches sich nunmehro mit der Silbererde verbunden, abscheiden, (Herr Baume' glaubt, dieses sey eine Kieselerde: so müßte folgen, daß diejenige Kupfererde, welche aus der erhaltenen Kupferauflösung, nach Abrauchung und Eintrocknung derselben und nach der bereiteten Scheidung der Salpetersäure vermittelst einer mit starkem Feuer angestellten Destillation aus einer Retorte, in dem Bauche des Destillirgefäßes zurück bleibt, von der bloßen Glühhitze reduciret würde, weil hier die zarte Erde, womit das reine Phlogiston vorhero verbunden seyn soll, noch zugegen seyn muß, und demnach das durch den Tiegel dringende reine Phlogiston sich

hie-

hiermit leicht wieder verbinden könnte. Allein die Erfahrung hat mir gezeigt, daß dieses gar nicht angehet. Man sieht leicht, daß alle solche Meynungen daher entstanden sind, weil man die innere Beschaffenheit der Hitze nicht gekannt, und dieselbe bloß vor ein zartes Phlogiston angesehen.

Die schönen Farben, womit das Licht beständig pranget, sind drittens Beweise, daß das Licht nicht lauter Phlogiston seyn kann. Ihre Anziehungskräfte, womit sie auf die Körper so verschieden wirken, geben schon zu erkennen, daß sie nicht können gleichartig seyn, und folgende Erfahrung giebt dieser Meynung noch ein größeres Gewicht: Man setze ein gläsernes Prisma vors Fenster und lasse die gebrochenen Sonnenstrahlen auf die Erde fallen; in dieses farbichte Licht lege man ein Stück Papier, welches mit Hornsilber bestreuet ist: so wird man gewahr werden, daß dieses Hornsilber in der violetten Farbe weit eher schwarz wird, als in den andern Farben, das ist, daß der Silberkalch das Phlogiston von dem violetten Lichte eher als von den übrigen Farben scheidet. Da ich nun das Daseyn des Brennbaren im Lichte bewiesen, auch dabey gezeiget, daß es nicht lauter Phlogiston seyn kann, so folget, daß das Licht vor kein einfaches Wesen angesehen werden kann.

Es verursachet, wenn seine Bewegung nicht unterbrochen wird, weder Hitze noch Wärme.

§. 67.

Wenn man zwey gleiche Thermometer, von welchen das eine mit einem dunkelrothen, der andere aber mit einem ungefärbten Spiritus gefüllet ist, in den Sonnenstrahlen aufhänget, so wird man befinden, daß der gefärbte Spiritus weit eher steiget, als der ungefärbte. Setzet man aber beyde Thermometer in warmes Wasser, so steigen sie gleich geschwind. Je mehr ein Körper der schwarzen Farbe näher kömmt, je geschwinder wird er in den Sonnenstrahlen erhitzet. Je weisser er ist, desto langsamer. Gleichwohl siehet man auch hier, daß sie in einer warmen Flüssigkeit gleichen Grad Wärme erhalten. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der mehr und wenigern Anziehungskraft, welche die Körper zum Lichte äußern: Daher diejenigen, welche das anfallende Licht nach allen möglichen Linien zurückstoßen, und weiße Körper genennet werden, auch nur wenig und sehr langsam warm werden. Eben dieses gilt auch von solchen, welche die Lichtstrahlen ungehindert durchlassen, und die man durchsichtige helle Körper nennet. Die von denen Sonnenstrahlen hervorgebrachte Wärme liegt also blos an ihrer von gewissen Körpern verhinderten schnellen Bewegung. Hier entsteht also die Frage: Ob diese Wärme denen Sonnenstrahlen eigen, oder ob sie von den Körpern ihren Ursprung nimmt?

§. 68.

Ich habe in vorhergehenden §. §. Versuche angeführet, daß die strahlende Hitze (§. 57.) weder mit der Luft noch polirten Metallen zusammen hänge, sondern mit einem metallenen Hohlspiegel einen zündenden Brennpunkt zuwege bringe; daß sie aber auch mit diesen Metallen und der Luft, nachdem sie vorhero mit andern Körpern vereiniget gewesen, leicht zusammen hänge. Dieses sind Eigenschaften, welche dem Lichte gleichfalls zukommen. Ich habe aber auch daselbst bewiesen, daß diese entzündende Eigenschaft der strahlenden Hitze, nicht dem mit ihr vermischten Lichte zuzuschreiben sey (§. 27.), sondern nur alsdann solche Wirkung offenbaret, wenn diese Hitze von den Körpern angezogen wird. Sollte dieses nicht von den Sonnenstrahlen gelten? Ich will aber setzen, die Wärme, welche die meisten Körper von dem Sonnenlichte erhalten, ist eben die, welche in den Zwischenräumchen der Körper enthalten und durch das Reiben (man will ja allemal, daß die Wärme vom Reiben entstehet?) welches das Sonnenlicht verursachet, in Bewegung gesetzet wird. Die Luft, welche, in ihrem reinen Zustande betrachtet, von den Sonnenstrahlen nicht merklich warm wird, wird warm, wenn sie einen Körper umgiebt, auf welchen das Sonnenlicht eine kleine Zeit gewürket hat, welches die Hauptursache von der Wärme ist, die wir zur Sommerszeit in der Luft empfinden. Dieses zum

vor-

voraus gesetzt, muß folgen: daß der Körper von seiner natürlichen Menge Wärme verlieren muß. Geschiehet dieses, so muß es eine ansehnliche Menge ausmachen, wenn die Sonne beynahe alle Tage den ganzen Sommer durch ihn bestrahlet hat. Demohngeachtet finde ich, daß ein Stück Eisen z. E. bey Herbstzeiten von dem Sonnenlichte, dem Gefühle nach, eben so heiß wird, wie im Frühlinge, wie auch wenn man es hin und her beuget. Es ist zwar hier ein schwerer Einwurf zu machen, nemlich, diejenige Wärme, welche der von den Sonnenstrahlen getroffene Körper bey Tage verlieret, kann er wieder nach dem Untergange der Sonnen und bey Nacht aus der Luft und denen Körpern, womit er umgeben ist, anziehen; und vielleicht wäre auch dieses eine Ursache, warum es bey Abend- und Nachtzeiten so kühle wird. Ich stellete also, um diesen Einwurf zu begegnen, folgenden Versuch an: Ich hieng den 22. Junii ein schwarzes bleyernes Blech in freyer Luft auf, so daß die Sonne den ganzen Tag darauf scheinen konnte; das Blech war beständig so heiß, daß eine zarte Hand es nicht lange halten konnte. Zwey Stunden vorhero, ehe die Sonne untergieng, rollete ich das Blech zusammen und legte es in ein Bierglas, welches mit Wasser gefüllet war. Darneben setzte ich ein ander Bierglas, auch mit Wasser gefüllet, in beyde aber ein Thermometer. Der Spiritus desjenigen Thermometers, welches in dem Glase mit dem Bleche stund, fieng wegen der Wärme, welche

dieses

dieses Blech bey sich führte, sogleich an ein wenig zu steigen. Zwey Stunden nachhero war die Wärme in beyden Gläsern gleich. Ich betrachtete die Höhe des Spiritus die ganze Nacht hindurch. So viel aber der eine fiel, so viel fiel auch der andere. Sollte nicht das Wasser, in welchem das bleyerne Blech lag, eine größere Menge Wärme verlieren, wenn obiger Einwurf seine Richtigkeit hätte? Ich bin also sehr geneigt zu glauben, daß das Sonnenlicht kein Zeichen von Wärme von sich giebt, so lange es seine geradlinichte Bewegung ohne Hinderniß fortsetzet. Wenn es aber durch die Anziehungskräfte der Körper angehalten wird, so wird seine Wärme sogleich merklich, eben so, wie es mit der strahlenden Hitze (§. 57.) geschiehet.

Die Bestandtheile des Lichts.

§. 69.

Da die Lichtstrahlen, wenn sie auf Körper fallen, welche eine Anziehung dazu haben, in Wärme verwandelt werden, so scheinet es anfänglich, daß das Licht nichts anders als eine mit einer unglaublichen Geschwindigkeit bewegte Wärme sey: Denn es dehnet die Körper, womit es sich verbunden, so wie die Wärme aus: Unsere Nerven bekommen von dieser Wärme eben dieselbige Bewegung, als sie von der Feuerwärme erhalten. Es ist alsdann auch unsichtbar, so wie die Wärme. Es macht das Hornsilber alsdann nicht schwarz, reduciret den

Gold-

Goldpräcipitat nicht, die rauchende Salpetersäure wird nicht roth, und der Braunstein wird darinnen nicht aufgelöst. (Gerade das Gegentheil von dem, was ich §. §. 62. 63. 65.) angeführet). Dieses wird man gewahr, wenn man das Glas, in welchem dergleichen enthalten, mit einer dicken schwarzen Farbe anstreichet und die Sonnenstrahlen einige Tage nach einander darauf wirken läßt. Das Glas wird hier heiß, aber die in selbigen enthaltenen Körper leiden keine Aenderung. Daß von den Körpern aufgehaltene Licht bringt also Erscheinungen der Wärme hervor; folglich ist es mehr als wahrscheinlich, daß das Licht aus eben denselbigen Principiis als die Hitze zusammengesetzet ist. Da aber das Licht mit noch andern Eigenschaften, wenn es frey und ungehindert seinen Lauf fortsetzet, als die Wärme und auch als die strahlende Hitze begabet ist, so bekömmt man Anlaß das Licht nicht schlechterdings für lauter Wärme anzusehen; zum wenigsten ist man berechtiget zu glauben, daß vielmehr dessen Bestandtheile in einer andern Proportion als in der Hitze seyn müssen. Es ist denen, welche in der Chemie mit Vernunft arbeiten, nicht unbekannt, daß eine große Anzahl von Körpern vorhanden ist, welche sich mit dem Brennbaren in mehrerer und wenigerer Menge nicht allein verbinden, sondern auch bey jedweder Vereinigung andere Eigenschaften erhalten. Ich habe bereits hievon in §. 27. geredet; auch die Vitriolsäure zeiget das nemliche. Warum sollte auch

dieses nicht von der Wärme gelten, da ich bewiesen habe, daß sie eine aus Phlogiston und der Feuerluft zusammengesetzte Materie ist? Wenn sich diese Feuerluft mit etwas mehr Phlogiston, als um Wärme hervorzubringen, verbindet, so entstehet die strahlende Hitze, kommt noch etwas weniges vom Phlogisto hinzu, so wird die Eigenschaft, welche ich an der strahlenden Hitze entdecket, vermehret; es entstehet das Licht. Ja nur das allergeringste Stäubchen von mehr und weniger Phlogiston ist es, welches die überaus herrliche Pracht der mancherley Farben, ich meyne die so vielerley Arten Licht, zuwege bringet. Unter diesen ist das violette und purpurfarbigte Licht dasjenige, welches am wenigsten Phlogiston bey sich führet, weil das Prisma es stärker als die andern Lichtarten anziehet, zumalen da ich sehe, daß die strahlende Hitze (§. 57.) welche gewiß etwas weniger Phlogiston als das Licht hat, gleichfalls vom Glase und noch stärker angezogen wird. Es erhellet zugleich hieraus, warum das Auge die violetten Strahlen länger als die rothen betrachten kann, weil jedes Lichttheilchen in den rothen Strahlen mit etwas mehr Phlogiston verbunden, daher dieses Licht, wie zart es auch ist, aus größern Theilchen als das violette bestehen muß, folglich auch eine größere Wirkung auf unsere Sehnerven zuwege bringen muß. Die violetten Strahlen reduciren das Hornsilber eher als die andern (§. 66.). Es scheinet, daß da diese Strahlen von dem Prisma stärker als die andern angezogen

zogen werden, sie sich nachgehends etwas langsamer bewegen, daher die Silbererde ihre Anziehung hier länger verrichten, und folglich das violette Licht eher decomponiren kann.

Ich glaube demnach, daß jedes Lichttheilchen nichts anders ist, als ein zartes Theilchen Feuerluft, welche mit ein wenig mehr Phlogiston, als ein eben so zartes Theilchen Wärme hat, verbunden ist.

§. 70.

Die im Anfange des vorhergehenden §. angeführten Erfahrungen, geben mir Anleitung zu fragen: Warum das Licht ganz andere Eigenschaften zeiget, nachdem es von den Körpern angezogen, und dadurch die Haupteigenschaften der Wärme erhalten?

Es wäre hierauf leicht zu antworten, wenn ich beweisen könnte, daß alle Körper das überflüssige Phlogiston vom Lichte anhielten. Das thun aber nur wenige, und wenn solches wäre, müßten alle Körper, welche die Sonnenstrahlen eine Zeitlang getroffen, merkliche Aenderungen gelitten haben, welches wir doch nicht bemerken. Eben so schwer ist auch die Erklärung, warum die strahlende Hitze (§. 57.) durch diejenigen Körper, welche dieselbe anziehen, in Wärme verwandelt wird. Die chemischen Anziehungen, welche die wunderbarsten Veränderungen in denen Körpern zuwege

bringen, sind nur alsdann wirksam, wenn die Körper einander in allen möglichen Punkten berühren. Die Wärme, als eine Materie, kann keinen Körper durchdringen, sie hält sich bloß in dessen Zwischenräumchen auf. Sie berühret alsdann nur die Materie des Körpers in sehr wenigen Punkten; wird mehr Wärme hinzugethan, so berühret sie ihn schon in mehreren Punkten; wird aber noch mehr gleichsam eingepresset und der Körper ist so beschaffen, daß er das Brennbare stärker anziehet, als die Feuerluft solches anziehen kann, so wird die Hitze zerstöhret. So ist es mit der Reduction der edlen metallischen Kalche durch bloße Hitze beschaffen, welches nicht eher geschiehet, bis diese Kalche entweder glüen, oder doch dem Glüen sehr nahe sind. Wenn ich nun diese Theorie auf das Licht anwende, so muß diese so zarte und mit einer so erstaunenden Geschwindigkeit bewegte Materie die Körper genau berühren, und in demselbigen Augenblick von denenjenigen so eine starke Attraction zum Phlogisto haben, auch decomponiret werden. Wenn aber seine heftige Bewegung durch die anziehenden Kräfte anderer Körper gehemmet worden, und es alsdann seine Wirkung als bloße Wärme verrichtet, so hält sie sich in den Zwischenräumchen dieser Körper auf, gehet aus diesen in andere über, welche weniger davon enthalten, ohne die Materie dieser Körper wenig oder gar nicht zu berühren; folglich kann auch das Hornsilber, u. s. w. nicht reduciret werden.

Von

Von dem Feuer.

§. 71.

Nunmehro komme ich auf die Hauptsache, welche eigentlich der Gegenstand aller vorhergehenden Versuche gewesen ist. Ich sehe, wie höchst nützlich die Erkenntniß des Feuers für denjenigen seyn muß, der eine, so viel als möglich, genaue Einsicht in den Eigenschaften und Bestandtheilen aller und jeder Körper zu erlangen bemühet ist. Dergleichen Untersuchungen, welche den Grund und die Erklärung so vieler andern Erscheinungen in sich fassen, müssen mit großen Fleiß angestellet werden, um den falschen Systemen zu entgehen, welche uns von einer Ungewißheit zu der andern führen. Untersuchungen, welche eigentlich diejenigen auf sich zu nehmen und zu verantworten berechtigt sind, welche so mancherley, wo nicht den größten Theil ihrer Erfahrungen im Feuer unternehmen. Chemisten sind es, welche ich hier meyne. Allein, wie kann man eine deutliche Einsicht von dieser Materie erhalten, wenn Leute sowohl durch schriftliche als mündliche Unterredungen von der großen Schwierigkeit, welche die Ausforschung des Feuers mit sich bringt, abgeschreckt werden: da nehmlich so viele Jahrhunderte vorbeygeflossen, und man nur so wenig gewisses, welches blos dessen Eigenschaft betrift, ans Licht gebracht hat. Weit gefehlt, daß der, welcher natürliche Erscheinungen zu wissen sich angelegen seyn läßt, dieses als eine Richtschnur gelten

 lassen,

lassen, und nicht hoffen sollte, in dieser Sache grösſere Deutlichkeit zu erlangen. Viele erklären hingegen das Feuer so leicht, daß man alles mit Händen greifen kann. Sie erwägen dabey die vielen Einwürfe nicht, die dabey können gemacht werden. Hier ist die Wärme Feuer: Da ist das Licht Feuer: Hier ist die Wärme das elementarische Feuer: Dort ist es eine Wirkung des Feuers: Hier ist das Licht das reinste Feuer, und ein Element: Dort ist das Licht schon in dem ganzen Weltraum ausgebreitet, und durch den Stoß des Elementarfeuers wird es in eine geradlinichte Bewegung gesetzt: Hier ist das Licht ein Element, welches durch Hülfe des Acidi pinguis gefesselt, und durch die Ausdehnung dieser fingirten Säure wird es wieder in Freyheit gesetzt, u. dgl. mehr. Was ist wohl nöthiger, als neue Versuche anzustellen, um aus solchem Labyrinth heraus zu kommen? Ehe ich mich aber weiter auf diese Sache einlasse, so bin ich schuldig zu erklären, was ich durch das Wort, Phlogiston, eigentlich verstehe.

Das Phlogiston.

§. 72.

1) Das Phlogiston ist ein wahres Element, und ein ganz einfaches Principium *). 2) Es kann

*) Es sind viele, welche glauben, daß das Phlogiston eine Verbindung des elementarischen Feuers, wie

kann durch die Anziehungskräfte gewisser Materien von einem Körper in dem andern versetzet werden; diese Körper leiden alsdann wichtige Veränderungen, so daß sie nicht selten dadurch geschickt werden, durch die Wirkung der zwischen ihren Theilchen sich setzenden Wärme oder Hitze, in Fluß oder auch in elastischen Dunst zu gerathen: und in dieser Absicht ist es die Hauptursache zum Geruch. 3) Sehr oft bringt es die Theilchen der Körper in

wie sie die Wärme benennen, mit einer zarten Erde ist. Diese Erde ist nach Herrn Baum's Meynung die Kieselichte. Denn diese Erde hält derselbe für die ursprüngliche oder Primordialerde. Wenn diese Erde in Feuer geräth, so scheidet sich die Hitze davon und gehet in die Luft. Verbindet sich dieses Elementarfeuer mit der Luft, oder wird es nur darinnen zerstreuet? Warum kann man denn nicht aus der Hitze und aus der Kieselerde Phlogiston zusammen setzen? Herr Baume' saget, das kohlichte Residuum der destillirten Oele sey beynahe reines Phlogiston. Wenn eine solche zarte Kohle verbrennet, so restiret nur überaus wenig Erde. Es ist unbegreiflich, wie so wenig Erde eine solche Menge Hitze oder Elementarfeuer sollte absorbiren können. Denn was hier nach dem Verbrennen fehlet, ist das Gewicht der Hitze. Allein, wieget denn die Luftsäure nichts, die sich in so großer Menge von dieser Kohle unter dem Verbrennen scheidet?

eine solche Stellung, daß diese entweder alle, oder nur gewisse Lichtstrahlen, oder auch wohl gar keine anziehen. 4) Bey dem Uebergange von einem Körper in dem andern, theilet es ihm weder Licht noch Hitze mit. 5) Mit der Feuerluft aber gehet dieses Element in eine so zarte Verbindung, daß es sehr leicht durch die zartesten Oefnungen aller Körper dringet. Es entstehet nemlich aus dieser Vereinigung die Materie des Lichts sowohl als auch die Materie der Wärme. Bey allen diesen Verbindungen untergeht das Phlogiston nicht die geringste Veränderung, und kann aus der letzten Verbindung wieder von neuem geschieden werden. Für sich allein kann das Phlogiston unmöglich erhalten werden, denn es scheidet sich von keinem Körper, wenn es auch noch so lokker mit ihm verbunden ist, woferne nicht ein anderer zugegen ist, welcher es unmittelbar berühret.

Die feuerfangenden Körper.

§. 73.

Diejenigen Körper, welche brennbare genennet werden, sind entweder hart, weich oder flüssig. Hierher gehören Schwefel, Steinkohlen, Zink, Birnstein, Wachs, Kampfer, Oele, Weingeist, u. a. m. Das Phlogiston ist in diesen Körpern in einer großen Menge zugegen, doch eben nicht sehr fest mit ihnen verbunden. Eine Menge von Erfahrungen scheinen zu beweisen, daß das saure

Grundwesen eigentlich diejenige Materie ist, womit das Phlogiston in eine mehr und weniger feste Verbindung zu gehen aufgeleget ist. Den Einwurf, welchen man deswegen in Ansehung der metallischen Erden zu machen berechtiget ist, scheint mir von keiner Erheblichkeit zu seyn. Ich sehe, daß die Säure des Arseniks mit ein wenig Brennbaren das Ansehen einer Erde erhält, und mit mehrerm die Gestalt eines Reguli bekömmt. (§. 41.) Wie, wenn ich glaube, daß alle metallische Erden, ja alle Erden, unterschiedene Arten von Säuren sind? Das Wasser ist die durch die Wärme flüssig gemachte Haupterde. Sie ist es, welche die Säuren figiret, obgleich beyde flüchtig sind. Die phosphorische Säure ist flüchtig. Man siehet dieses, wenn der Phosphorus in einem verschlossenen Glase verbrannt wird. Die Säure setzet sich alsdann im Glase allenthalben an, und kann durch ein brennendes Licht von der einen Seite auf die andere sublimiret werden, kommt aber das Wasser dazu, so kann dieses Acidum Glühhitze aushalten, ohne wegzurauchen. Die rauchende Vitriolsäure, die rauchende Salpeter- und Salzsäure, ja auch der koncentrirte Essig werden alle durch Wasser etwas figiret. Von denenjenigen Säuren, welche eigentlich mit den wäßrichten Dünsten so figiret werden, daß sie den Namen Erde verdienen, kennen wir bis jetzt nur eine. Dieses ist die Flußspathsäure; sie ist es, welche mit den Wasserdünsten die Kieselerde zuwege bringet; eine Erde, deren Be-

standtheile wieder aufzulösen die Chemie noch nicht vermögend gewesen ist. So ist es auch mit den andern Erden beschaffen. Die Eigenschaften der metallischen Erden, das Brennbare anzuziehen, muß blos auf der Natur ihrer Säuren beruhen; die vitriolische, Salpeter- und phosphorische Säure ziehen solches stark, die Salz- und Flußspathsäure aber kaum merklich an. Dahero findet man auch, daß die Kieselerde keine Verwandschaft damit hat. Die Verbindung, welche die meisten Erden mit den Säuren eingehen, beruhet blos auf etwas Phlogiston, womit diese Säuren oder Erden sehr genau verbunden sind. Der Braunstein ist es, welcher mir zu dieser Muthmaßung Anleitung giebt. Dieser Körper hat vieles mit der Kieselerde gemein; ist auch in denen Säuren unauflöslich. Kömmt aber ein Phlogiston in seine Mischung, so erhält er alle Eigenschaften einer absorbirenden Erde. (§. 64.) Könnte man das an den metallischen und andern absorbirenden Erden so fest sitzende Phlogiston auf eine vernünftige Art scheiden, so würden sie wahrscheinlicher Weise ihre saure Natur merklich offenbaren. Wer siehet nicht, daß hier ein weites Feld von neuen und schönen Versuchen vor uns stehet? Doch ich sehe schon, daß ich von meinen Vorsatz zu weit abgekommen bin.

§. 74.

Die ölichten Mischungen kennen wir ziemlich genau. Wir wissen die Bestandtheile des Schwefels

fels und Phosphori. Obgleich die Nachkünstlung der animalischen und vegetabilischen Oelen sehr schwer hält, so sind doch deren Bestandtheile klar vor Augen, und man wird nach einer vernünftigen Ueberlegung bald finden, daß es eine schwere Aufgabe ist, selbige durch die chemische Kunst zusammen zu setzen. Wir finden bey einer genauen und gänzlichen Zerstöhrung solcher Oele nichts anders, als Phlogiston, Luftsäure und Wasser. Zwar glaubt man, daß sie eine dem Essig gleichende Säure in sich enthalten, welche man auch durch die Destillation in geringer Menge aus ihnen heraus holen kann; da sich aber dieses Acidum noch weiter zerstöhren läßt, und man alsdann auch nichts anders als Wasser, Luftsäure und Phlogiston erhält; und da es auch zu glauben ist, daß solche Säure während der Destillation aus bemeldeten Bestandtheilen sich leicht zusammensetzen kann, und ohnedem noch niemand aus den vegetabilischen Säuren und Phlogiston ein Oel zusammengesetzet hat: so glaube ich, daß man solche komponirte Säure als einen Bestandtheil der Oele anzugeben keine Ursache habe. Warum aber können wir solche Oele nicht sowohl, wie den Schwefel zusammensetzen? Wenn das Phlogiston mit der Luftsäure sich verbinden soll, so muß dazu ein Körper angewendet werden, welcher Phlogiston bey sich führet. Wollte man hierzu einen solchen erwählen, welcher das Phlogiston stärker, als die Luftsäure solches anhält, so würde man sehr ungeschickt handeln.

deln. Die phosphorische, vitriolische und salpeterichte Säure, die metallischen Erden und die Feuerluft, sind alle solche Materien, welche die Kohlen und Oele decomponiren, und in diesen letztern ist das Phlogiston mit der Luftsäure verbunden. Die in diesen ölichten Körpern vorhandene mehrere oder wenigere Erde, ist nur blos als zufällig anzusehen: denn so wenig als Erde zu dem Schwefel und Phosphoro nöthig ist, eben so wenig ist sie auch hier nöthig. Wie schwer muß also diese Zusammensetzung seyn! Genug, ihre Bestandtheile sind Phlogiston, Luftsäure und Wasser.

Das Feuer.

§. 75.

Das Feuer ist derjenige bekannte mehr und weniger hitzende und mehr und weniger leuchtende Zustand gewisser Körper, in welchen sie durch Hülfe der Luft gerathen, nachdem sie vorher einen gewissen Grad von Hitze empfangen haben, bey welchem Zustande sie in ihre Bestandtheile aufgelöset und gänzlich zerstöhret werden, wobey auch ein besonderer Theil der Luft allemal verlohren gehet.

Anm. 1. Hieraus erhellet zugleich, daß das Glühen der Steine, Erden, Salze u. dgl. kein Feuer kann genennet werden, weil die Luft hierdurch außer der Ausdehnung keine Aenderung leidet, auch solches Glühen ohne Luft geschehen kann.

Anm. 2. Man kann also auch die Hitze und die Wärme nicht Feuerluft nennen, weil solche ohne Luft auf vielerley Art kann hervorgebracht werden. Eben dieses gilt von der Schwefelleber, von einigen Oelen, Leinölfürniß, Eisenfeil, u. dgl. Diese bringen zwar durch Hülfe der Luft eine Wärme hervor, wobey ein Theil Luft auch wirklich verlohren gehet. (§. 51.) Da aber hier das Licht fehlet, so kann ihnen der Name Feuer nicht beygelegt werden.

Anm. 3. Das Leuchten gewisser Arten Steine, wenn sie erhitzet werden, der bononische und balduinische Phosphorus, das elektrische Licht und Sonnenlicht, sind ebenfalls nicht als Feuer anzusehen, weil die Luft hier gleichfalls keine Aenderung untergehet, auch solches in luftleeren Raum geschehen kann. Dahingegen ist der Urinphosphorus ein wahres Feuer, denn er leuchtet, ist warm, wird zerstöhret und absorbiret Luft. Keines von diesen geschiehet in verdorbener Luft oder ohne Luft. Es ist unrecht geredet, wenn man sagt: das Wasser bestehet aus Eißtheilchen und Feuer, das in den Körpern verschlossene Feuer, das Sonnenfeuer und dergleichen mehr.

§. 76.

Nun will ich meine aus vorhergehenden Versuchen hergeleitete Theorie, von der Entstehungsart des Feuers und denen dabey sich zeigenden Erscheinungen, beschreiben, und solche dem Urtheile meiner Leser überlassen.

1) Einem jedweden brennbaren Körper muß erstlich eine gewisse Menge Hitze mitgetheilet werden, um in die feurige Bewegung zu gerathen. *a)*

2) Als-

a) Da die Hitze ein sehr zarter, elastischer und flüssiger Körper ist, so dringt sie in die Zwischenräumchen dieser brennbaren Körper, und hebt ihren Zusammenhang auf. Die Oele werden alsdann in einen Rauch verwandelt; dadurch erhält die Luft Gelegenheit, solche in mehreren Punkten zu berühren, und folglich wird der Anfang zu der Zerstöhrung derselben gemacht. Je schwächer die Bestandtheile der brennbaren Körper zusammen hängen, je weniger Hitze wird erfordert um die Entzündung hervorzubringen. Der Phosphorus braucht nur wenig Wärme. Ich schnitte etwa ein Drachma Phosphorus in kleine Stükke, um zu sehen, ob das Leuchten dieses Körpers auch wirklich eine grössere Wärme hervorbringt, als die Luft bey sich führet. Darauf setzte ich die Kugel des Thermometers mitten in diese Stükken des Phosphori. Der Spiritus fieng an zu steigen, und nach Verlauf einer Viertelstunde entzündete sich der Phosphorus. Ein Stück Phosphorus entzündet sich nicht von selbst. Es müssen also die vielen Flächen, welche der Feuerluft eine größere Menge Phlogiston mittheilen, auch mehrere Wärme hervorbringen;

2) Alsdann ist er geschickt, sein Phlogiston fahren zu lassen, woferne nur eine Materie zugegen ist, welche eine stärkere Anziehung zum Brennbaren als diejenige hat, womit es vorhero verbunden ist. *b*)

3) Geschiehet solche Erhitzung in der freyen Luft, so hat die allda vorhandene Feuerluft eine stärkere Anziehung. *c*)

4) So=

gen; daher ist solche Entzündung leicht zu erklären. Der flüchtige Aether des Vitriols entzündet sich, wenn man ein glühend Eisen darüber hält; eben so verhält sich die vom Eisen oder Zink durch die vitriolische Säure entstehende brennende Luft. Der Schwefel braucht weniger Hitze, als die fetten Oele. Das in der Luft vorhandene Wasser ist die Hauptursache zur Entzündung des Pyrophori; wovon weiter hin.

b) Ist das Phlogiston mit der Luftsäure verbunden, so sind die phosphorische, salpeterichte und Arseniksäure, metallische Erden, u. dgl. solche, welche der Luftsäure das Brennbare rauben: doch wird in diesem Falle weder Hitze noch Licht erzeuget.

c) Daß die Feuerluft eine sehr starke Verwandschaft mit dem allgemeinen Phlogiston hat, habe ich auf sehr vielen Stellen in dieser Abhandlung gezeigt.

4) Sogleich muß das feuerfangende Principium hervortreten, sich mit dieser Feuerluft verbinden, und aus seinem Gefängnisse befreyet werden. *d*)

5) Aus dieser Verbindung wird die Hitze zusammengesetzt, welche der verdorbenen Luft anhängt, solche ausdehnet und

d) Da denn nothwendig die Luftsäure, wenn es Oele und Kohlen sind, die Vitriolsäure, wenn es Schwefel ist, die Urinsäure, wenn es Phosphorus ist, und die metallischen Erden, wenn es Metalle sind, von dem Phlogiston befreyet werden, aber freylich nur selten in ihren reinsten Zustand kommen. Die Vitriolsäure behält so viel davon, daß der flüchtige Schwefelspiritus erzeugt wird. Die Arseniksäure behält, nachdem der Regulus verbrannt ist, so viel Phlogiston, als zum Arsenik zu seyn nöthig ist. Was ist es denn Wunder, daß die Arseniksäure die Hitze dekomponiret und zu Arsenik wird? (§. 41.) Sollte man wohl zweifeln, ob die Vitriolsäure durch die Hitze in eine flüchtige Schwefelsäure verwandelt wird? Die metallischen Kalche behalten gewiß auch etwas Brennbares zurück.

und nach den hydrostatischen Gesetzen in die Höhe steiget. *e*)

6) Raum

e) Sie hängt mit der verdorbenen Luft zusammen. (§. 56. m.) Denn so viel als Feuerluft damit vermischet war, so viel hat sich auch mit dem Phlogisto verbunden; sammlet man die Luft, die durch glüende Kohlen streicht, so wird man ein brennendes Licht sogleich darinnen auslöschen sehen. Die Hitze oder Wärme wird zwar nicht allemal erstlich aus diesen zweyen Bestandtheilen zusammengesetzt, sondern sie ist schon vorhero in denen meisten, wo nicht in allen Körpern vorhanden. Wer will aber glauben, daß in den ölichten Mischungen so viel Hitze, als man, nachdem sie in die feurige Bewegung gerathen, fühlen kann, enthalten ist? Diejenige allein, welche, ohne daß die Luft dazu nöthig ist, auf irgend eine Art hervorgebracht wird, ist es, welche bereits in den Körpern zugegen, und dieses auf zweyerley Art: Einmal füllet sie die zarten Zwischenräumchen der Körper aus, in welche sie sich gleichsam wie in die zartesten Haarröhrchen eingezogen. Zum andern ist sie auch mit gewissen Körpern verbunden, und macht einen Bestandtheil derselben aus; wovon weiterhin. Die Hitze, welche sich in den Zwischenräumen aufhält, ist gänzlich unwirksam, weil die Anziehungskräfte der Materie selbiger an ihrer Elasticität hinderlich sind, indem auch alle Erfahrungen zu zeigen scheinen,

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MUENCHEN

6) Kaum ist diese Hitze erzeuget, so wird der brennbare Körper dadurch noch weiter als im Anfange ausgedehnet und sein Phlogiston noch mehr entblößet. *f*)

7) Die Feuerluft kommt alsdann mit mehr Phlogiston in Berührung, sie verbindet sich also ihrer Natur nach mit einer etwas größern Menge, und hieraus wird als=

daß alle Wirkungen, welche die Hitze an den Körpern zuwege bringet, blos der Ausdehnung zuzuschreiben sind. Diese eingeschlossene Wärme läßt sich auf zweyerley Art davon trennen. Es müssen nemlich entweder die zarten Oefnungen noch dichter gemacht werden, (solches geschiehet durch eine gegenseitige Reibung zweyer Körper, durch die Beugung und Hämmerung der Metalle. Muß nicht die Wärme hervortreten, wenn die Zwischenräume durch die Hin= und Herbeugung der Metalle auf der einen Seite geöfnet und auf der andern zusammengedruckt werden?) oder es müssen auch die Partes Integrantes der Körper von einander getrennet werden; solches geschiehet zum Theil durch die Gährung und Fäulung, und auch durch chemische Auflösungen.

f) Je mehr die Hitze zunimmt, je zärter werden die Theile aufgelößt, die Feuerluft trift mehrere Flächen

BAYERISCHE STAATS BIBLIOTHEK MUENCHEN

alsdann die strahlende Hitze hervorgebracht. g)

8) Und in eben diesem Augenblikke werden die Bestandtheile des brnnbaren Körpers durch die noch mehr überhandnehmende Hitze dermaßen aus einander gesezt, daß die in beständigem Strome hinzu fahrende Feuerluft das Phlogiston in noch größerer Menge anziehet, und (o wunderbares Phänomen!) alsdann wird hieraus die höchst elastische Materie, das Licht, zusammengesezt, welches, nachdem die

chen an, und kömmt also mit mehr Phlogiston in Berührung.

g) Sehen wir nicht, daß die vitriolische Säure in der Verbindung mit wenig Phlogiston zum Schwefelspiritus, und mit mehr zu Schwefel wird? die Arseniksäure hat die nemliche Eigenschaft; die Salpetersäure auch; die metallischen Erden zeigen eben dieses, und der Braunstein wird mit etwas Phlogiston zu einer Art absorbirender Erde, und mit mehr zum Regulus. Die Feuerluft ist eben diesen Gesetzen unterworfen.

Menge des Brennbaren ist, auch unterschiedliche Farben hat. *h*)

§. 77.

h) Wenn endlich die in großer Menge erzeugte Hitze die allerkleinsten Theilchen der ölichten Körper so weit aus einander getrieben, daß sie keine mehrere Hitze anzunehmen fähig sind, so ist leicht zu erachten, daß auch die Bestandtheile selbst von einander getrennet werden: dieses kann so viel leichter geschehen, da hier eine Materie zugegen ist, welche das Phlogiston in großer Menge an sich zu ziehen im Stande ist; die Feuerluft, welche als ein Strom beständig hinzufähret, nimmt so viel von dem Phlogisto an sich, als um Licht zusammen zu setzen vonnöthen ist. Da aber das Phlogiston die Feuerluft in allen Punkten nicht genau genug, wegen der mit in der Flamme sich befindenden und vom Phlogisto verlassenen Säure, berühren kann, so muß auch die Feuerluft mit verschiedenen Proportionen Phlogiston (obwohl der Unterschied nur von sehr wenigen mehr und wenigeren Stäubchen entstehet) verschiedene Eigenschaften annehmen und uns insonderheit verschiedene Farben zeigen, wenn sie durch das Prisma zertheilet werden.

Alle diese Erscheinungen, nemlich die Hitze, strahlende Hitze und Licht, werden so geschwind auf einanderfolgend hervorgebracht, daß noch nicht ein Augenblick verstrichen, so sind sie da, und im andern

§. 77.

Was das Leuchten einiger Steinarten, nachdem sie gerieben oder erhitzet worden, betrift, so scheinet mir sehr wahrscheinlich zu seyn, daß das Licht auch erstlich zusammengesetzt wird. Es ist nicht zu zweifeln, daß in dem Kalch, Flußspathe und mehreren Arten

andern Augenblikke sind sie wieder, so zu sagen, verschwunden, und von neuem wieder sowohl Hitze als Licht hervorgebracht. Je mehr die Luft zusammengedruckt ist, je dichter ist auch die Feuerluft. Daher berühret solche den brennbaren Körper in mehreren Punkten, und demnach wird auch mehr Hitze und Licht erzeugt; folglich muß auch der brennbare Körper eher in Asche verwandelt werden. Ein starker Luftzug und Blasebalg zeigen dieses. Wenn nicht viel Phlogiston in einer öhlichten Mischung zugegen, daß die Feuerluft damit gleichsam saturiret werden kann, so ist gemeiniglich das Licht blau gefärbt; solches siehet man an der Kohlenflamme, brennenden Luft, Schwefel und Spiritus Vini. Gewisse in der Flamme befindliche fremde Dünste, scheinen gewisse Arten von Licht anzuziehen. Sollte wohl der Kupferrauch alle Arten Lichtstrahlen, die grünen ausgenommen, und das mineralische Laugensalz alle, ohne die gelben, anziehen? u. s. f.

Herr Meyer und mehrere glauben zwar, daß das Licht bereits in den brennbaren Körpern vorhanden und bey deren Zerstöhrung wieder zum Vorschein

etwas Phlogiston sich aufhalte. Wenn nun solche Steine entweder durch das Reiben oder durch die Hitze erhitzet werden, so verbindet sich das Phlogiston mit dieser Hitze, und folglich bekommt die Feuerluft mehr Phlogiston; daraus wird alsdann das Licht zusammengesetzt. Denn es ist gleichviel, ob

schein komme. Allein meine mit dem Lichte angestellten Versuche sind dagegen, und folgende zeigen eben dieses: Wenn ich, zum Beyspiele, sehe, daß das Hepar Sulphuris sich in der freyen Luft ohne angebrachte Wärme zerstöhret, dabey aber kein Licht gewahr werde, das Licht aber bey seiner allerzartesten Ausdehnung dennoch im Finstern ziemlich sichtbar ist, so bekomme ich Anleitung zu glauben, daß das Licht bey der Verbrennung des Schwefels etwas zufälliges ist.

Ich werde in dieser Sache noch weit gewisser, wenn ich sehe, daß der Schwefel von der rauchenden Salpetersäure in der Digestion mit einer Effervescenz gänzlich aufgelöset wird. Hierbey kommt auch kein Licht zum Vorschein. Läßt man die Auflösung abrauchen, so restiret ein koncentrirtes Vitriolöl. Ja wenn man den Phosphorus selbst auf selbige Art mit der rauchenden Salpetersäure behandelt, so löst sich selbiger sehr leicht auf, auch ohne mitgetheilte Wärme, wobey gleichfalls kein Licht sich zeiget. Es restiret auch hier nach der Abrauchung die reine Urinsäure.

ob die Feuerluft so viel Phlogiston auf einmal anziehet, als um Licht zu machen erfordert wird, oder, ob die Hitze etwas mehr Phlogiston, um eben dieses so zarte elastische Wesen zusammen zu setzen, anziehet. Hieraus ist zugleich offenbar, warum solches Licht auch in luftleeren Raum entstehet und der Flußspath im heissen Wasser leuchtet. Wäre dieses Licht schon in solchen Steinen vorhanden, so müßte solches, wenn sie aufgelöst werden, sichtbar werden. Ist dieses Phlogiston durch die Hitze ausgezogen, so ist das Leuchten auch zu Ende, daher man, nachdem der Flußspath etwas geglüet und wieder kalt geworden, kein Licht durch angebrachte Hitze wieder zum Vorschein bringen kann.

Da der Diamant in verschlossenen Geschirren durch anhaltende Hitze gänzlich verflieget, sollte wohl die Hitze sich mit der Menge Phlogiston, welches der Diamant bey sich führen muß, gleichfalls verbinden und in Lichtsgestalt solches heraustreiben? das helle Licht, welches man während der Calcination an ihm erblikket, scheint dieser Meynung Gewicht zu geben.

Was den balduinischen und bononischen Phosphorus betrift, so ist wohl das wahrscheinlichste, daß diese Körper Licht von der Sonnen oder Feuer anziehen. Die Ursache kann ich nicht anders suchen, als in einer gewissen Größe derer zartesten Oefnungen, in welchen die Lichttheilchen eindringen, und von der Materie der Körper nicht sehr fest angezo-

gen werden, wozu die in diesen Körpern vorhandene Salpetersäure oder Schwefel etwas beytragen können. Die Wärme, welche nothwendig etwas gröber, als das mit mehrerm Phlogisto so sehr elastisch gemachte Licht, seyn muß, dringet also in selbige ein, weil sie wegen mehrerer Dichtigkeit stärker angezogen wird, und treibt demnach das Licht wieder aus. Je mehr Wärme auf einmal in diese zarte Röhrchen eindringet, je geschwinder wird das Licht ausgestoßen, je heller leuchtet der Phosphorus. Daher sehe ich die Ursache, warum diese Phosphori, wenn ich sie etwas erhitzet habe, das Licht nicht anziehen so lange sie heiß sind, weil alsdann die besondern Oefnungen von der Hitze angefüllt sind. Die Feuchtigkeiten haben die nemliche Wirkung.

§. 78.

Ein Stein ins Feuer gelegt, wird erstlich heiß und alsdann glühend. Er ziehet also vom Feuer nicht allein Hitze, sondern auch Licht an sich. Das Licht, welches im Anfange zugleich mit der Hitze in das Eisen oder Stein dringet, wird durch die Anziehung der Materie des Eisens in Wärme verwandelt, bis alle Oefnungen mit Hitze angefüllt sind, alsdann werden die Pori mehr ausgedehnt; es entstehen zarte Oefnungen, in welche das Licht eindringt und durch noch mehr hinzukommendes gleichsam eingepresset wird, und welches die Materie des Steins bey mangelnder fernerer Anziehung

nicht

nicht mehr in Hitze zu verändern fähig ist. Es sitzet also das Licht sehr loß, und kann, wenn der Stein aus dem Feuer kömmt, sehr leicht wieder ausströmen; welches auch geschiehet. Wenn man aber auf irgend eine Art die Hitze, nachdem dieser Stein aus dem Feuer gekommen, sogleich wegnimmt, so verlieret sich das Licht weit geschwinder. Man umgebe ein glüendes Eisen z. E. mit Wasser, so ziehet solches die Hitze geschwind an sich. Ich setze, dieses Stück Eisen hält sich in der Luft eine Viertelstunde glüend, so hält es sich in Wasser nicht eine Minute glüend, da doch das Wasser das Licht nicht sonderlich stärker als die Luft solches anziehet. Die Ursache ist diese: sobald das Wasser die Hitze von der äußern Fläche des glüenden Eisens angezogen, so ziehet solche Fläche sogleich das Licht wieder an und verwandelt es in Wärme, so wie es im Anfange geschahe, als der Stein oder das Eisen in das Feuer kam.

§. 79.

So bekannt es ist, Funken aus dem Stahl durch Hülfe eines harten Steines zu schlagen, so unbekannt ist auch die rechte Ursache dieser Entzündung. Ich werde fernerhin Erfahrungen zeigen, daß im Eisen eine Menge Hitze verborgen, welche in dessen Zwischenräumchen eingedrungen ist. Wenn nun zufolge dieses von dem Stahl ein sehr zartes Stücklein durch einen scharfen und harten Stein sehr eilig abgerissen wird, so tritt sogleich

die dazwischen sitzende Hitze hervor, welche zum Theil diesem abgeschlagenen Stücklein anhängt, das Phlogiston, welches, wie bekannt, im Eisen in großer Menge zugegen, wird dadurch in den Stand gesetzt sich mit einem Körper, welcher es stärker als die Eisenerde anziehet, zu vereinigen; es trift auch hier sogleich die Feuerluft an, diese vermehret die Hitze dermaßen, daß dadurch noch mehr Phlogiston entblößet, und folglich auch das Licht zusammengesetzt wird, mit einem Wort, das Stahlstückchen entzündet sich. Alle diese Erscheinungen folgen in einem Augenblikke auf einander. Fällt ein solcher Funken auf einen lokkern und leicht feuerfangenden Körper, so erhitzet er die Stelle, auf welche er fällt; dadurch wird dessen Phlogiston gleichfalls loß, von der Feuerluft angezogen und in Feuer gesetzt. Ist solches glüende Stückchen Stahl etwas größer, so wird die in der Mitte noch eingeschlossene Hitze durch die äußere ausgedehnet; und da der Gegenstand von einem so kleinen Stückchen Eisen auch nur sehr klein seyn muß, so wird es dadurch von einander gestoßen und in noch kleinere Funken zertheilet. Dieses sind die auf die Seiten fahrende Funken, welche man beym Feuerschlagen so oft gewahr wird. Ich sage, solches Stückchen Stahl muß sehr eilig abgeschlagen werden. Es ist leicht zu erachten, wenn dieses langsamer geschiehet, so wird die aus dem Zwischenraum hervortretende Hitze von dem Stein sowohl als von dem ganzen Stükke Stahl gleich wieder angezogen, als Körper, welche

die

die Luft an Dichtigkeit weit übertreffen, und folglich kann das Phlogiston nicht genug gelöset werden, um sich mit der Feuerluft zu verbinden.

§. 80.

Ich hatte lange gewünscht, etwas von dem für sich präcipitirten Mercurio zu haben, um zu sehen, ob er auch während der Reduction mit bloßer Hitze eine Feuerluft hergeben würde. Endlich bekam ich etwas von meinem sehr werthen Freunde, dem Herrn Medicinä Doctor H. Gahn. Dieser sogenannte Präcipitat hatte das Ansehen von kleinen dunkelrothen, dem Zinnober ähnlichen Crystallen. Da ich nun weiß, daß der Mercurius in der Salzsäure nicht aufzulösen, es sey dann, daß er sein Phlogiston verlohren, welches durch eine Auflösung in der Salpeter- oder Vitriolsäure geschiehet, und auch die Ursache ist, warum unter einer Mischung von calcinirtem Vitriol, gemeinem Salze und Quecksilber, Salpeter seyn muß: so goß ich auf einen Theil dieses rothen Präcipitats Salzsäure: die Auflösung kam bald zu Stande und wurde etwas heiß; ich ließ sie bis zur Trockene abrauchen und vermehrte die Hitze. Es sublimirte sich alles und entstund ein rechter corrosivischer Sublimat. Folglich ist dieser durch bloße Hitze gemachte Präcipitat ein calcinirter Mercurius. Darauf legte ich den andern Theil dieses Präcipitates in einer kleinen gläsernen Retorte, vor welche ich eine leere Blase gebunden hatte, in das Feuer. So bald als die

die Retorte zu glühen anfieng, wurde die Blase ausgedehnet, und sogleich stieg der reducirte Mercurius in den Hals. Es stieg hier kein rother Sublimat auf, wie bey demjenigen Kalch, welcher mit Acido nitri bereitet, zu geschehen pfleget. Die erhaltene Luft war eine reine Feuerluft. Dieses ist ein besonderer Umstand, daß die Feuerluft, welche vorhero in einer langsamen Calcination dem Mercurio sein Phlogiston entzogen, ihm eben dieses Phlogiston wiedergiebt, wenn nur der Kalch ins Glühen geräth. Doch wir haben mehrere dergleichen Erscheinungen, wo die Hitze die Anziehungskräfte zwischen Körpern gleichfalls verändert.

Vom Pyrophoro.

§. 81.

Die Entzündung dieses wunderlichen chemischen Productes hat, um deutlich erkläret zu werden, schon manchem vergebliche Mühe verursachet. Sie kommen zwar darinnen überein, daß hier eine Materie vorhanden sey, welche sich an freyer Luft erhitzet, so, daß die im Pyrophoro befindliche Kohle sich entzünden muß: man meinet, daß eine concentrirte Vitriolsäure die Ursache dieser Erhitzung sey, weil Feuchtigkeiten diese Entzündung beschleunigen, und ohne diese Säure kein Pyrophorus entstehen kann. Allein, kann man auch eine reine Vitriolsäure, die nicht mit Brennbarem verbunden ist, im Pyrophoro beweisen? und was ist die

Ursa-

Ursache, daß ein Vitriolöl mit Wasser sich erhitzet? und warum geschiehet nicht die geringste Erhitzung, wenn der Pyrophorus in einer verdorbenen Luft, welche dabey feucht ist, geleget wird, da doch die Vitriolsäure in solcher Luft, wenn Wasser zukommt, sich erhitzet? Wir wollen sehen, ob meine damit angestellte Erfahrungen diese so artige als wunderliche Erscheinung erklären werden. Ich hatte Thon mit Vitriolöl tractiret, um Alaun zu machen. Ich bekam auch ohne zugesetztes Alkali etwas Alaun; es restirte aber ein dickes Magma, welches nicht anschießen wollte. Ein Theil von diesem Residuo gebrauchte ich also, einen Pyrophorum daraus zu machen: Als ich ihn nun nach gewöhnlicher Art calciniret hatte, fand ich mit Verwunderung, daß er weder in der freyen Luft sich entzündete, noch die geringste Wärme hervorbrachte. Darauf nahm ich den andern Theil, setzte etwas Weinstein-Alkali zu, und calcinirte es nach gewöhnlicher Methode; da bekam ich einen schönen Pyrophorum. Ich lernete also erstlich, daß ein fixes Alkali zu dessen Entstehung nothwendig sey, welches sich mit dem erzeugten Schwefel verbinden muß, und daß also das Hepar sulphuris die Hauptsache bey diesem Producte ausmache. Zwar war mir bekannt, daß die Schwefelleber sich in der Luft nicht erhitzet. Ich glaubte aber, wenn sie mit der porösen Alaunerde, im Pyrophoro gemischet ist, daß sie sich merklich erhitzen könnte. Ich mischte also eine starke Auflösung von Schefelleber mit gebranntem Alaune und calci-

calcinirte es stark in einem verschlossenen Glase. Allein nachdem es kalt geworden, fand ich, daß er sich an der Luft gleichfalls nicht erhitzte. Ich wiederholte diesen Versuch nochmals, blos mit dem Unterschiede, daß ich etwas Kohlenstaub mit darunter mischte: und siehe da, nach vollendeter Calcination hatte ich einen guten Pyrophorum! Hieraus schloß ich also, daß nicht allein ein Hepar, sondern auch eine Kohle beysammen seyn müßten. Darauf mischte ich zart geriebenen Tartarum vitriolatum einen Löffel voll, mit drey Löffeln gleichfalls zart geriebenen Kohlen, und calcinirte diese Mischung nach gewöhnlicher Art mit starkem Feuer. Nach dem Erkalten fand ich hier gleichfalls einen schönen Pyrophorum. Hieraus folget also, daß da ohne ein fixes Alkali kein Pyrophorus entstehen kann, und da der Alaun auch mit dem flüchtigen Alkali zu Crystallen anschießt, dieses auch gewiß die Ursache ist, warum nicht aus allem Alaune ein Pyrophorus werden will. Nun mußte ich auch wissen, ob nothwendig Feuchtigkeit erfordert werde, um den Pyrophorum entzündet zu sehen. Ich machte eine recht trockene Luft, dadurch, daß ich einige kleine Stücke von ungelöschten Kalch in einem kleinen Kolben legte, darauf stach ich den Hals eines andern Kolbens in diesen, so daß die Luft in beyden Gemeinschaft hatte, und lutirte die Fugen mit Wachs. Zwey Tage nachhero lösete ich den ledigen Kolben ab und ließ etwa 1 Loth Pyrophorus aus meinem Glase in diesen Kolben laufen, und

ver-

vermachte ihm sogleich auf das genaueste. Ich merkte aber gar nicht, daß er warm wurde; eine Stunde darauf legte ich einen mit etwas Wasser angefeuchten Schwamm in diesen Kolben und vermachte ihn wieder; einige Minuten nachhero fieng der Pyrophorus an sich stark zu erhitzen, und einige Stücken entzündeten sich. Darauf füllete ich einen Kolben mit verdorbener Luft, und legte etwas Pyrophorus in denselben, auch legte ich einen feuchten Schwamm darein; allein die Erhitzung blieb aus. Als ich ihn nachgehends in freyer Luft ausschüttete, so entzündete er sich alsobald.

Wie gehet es nun mit dessen Entzündung zu? Hepar sulphuris und Kohlen sind es, aus welchen der Pyrophorus entstehet. Das Hepar ziehet das währenden Glüen in den Kohlen losgewordene Phlogiston an sich. (Ich werde weiterhin zeigen, daß der Schwefel mit noch mehr Phlogiston sich zu verbinden im Stande ist), dieser aus Alkali, Phlogiston und Schwefel zusammengesetzte Körper, geräth ohne Feuchtigkeit und Feuerluft in keine Entzündung; das Alkali, welches die Wäßrigkeiten stark anziehet, wird dadurch ausser Stand gesetzet, das Phlogiston länger zu halten, zumal wenn eine Materie zugegen ist, welche dasselbe stark an sich ziehet: ich meine die Feuerluft. Diese tritt also hinzu; sie verbindet sich mit diesem so los sitzenden Phlogisto; hieraus entstehet die Hitze, welche durch Hülfe der mehr hinzukommenden Feuerluft zureich-

lich

lich ist, dem Schwefel sowohl als die Kohle zu entzünden, und da, nachdem der Pyrophorus verbrannt, ist auch keine Schwefelleber mehr zu finden: so muß diese während der Hitze gleichfalls calciniret werden. Wenn der Pyrophorus, noch ehe er sich entzündet, in Wasser geworfen wird, so erhält man eine hepatische Solution, welche das Acetum lithargyrii schwarz präcipitiret; dahingegen die Auflösung einer ordinairen Schwefelleber solches braun präcipitiret. Ich sehe auch, daß erstere Solution die Luft weit geschwinder absorbiret, als letztere. Hier muß also viel Phlogiston zugegen seyn.

Die Entzündung, welche eine feuchte Mischung aus geriebenem Schwefel und Eisenfeil hervorbringet, muß, wie ich glaube, auf eben die Art erkläret werden. Erfahrungen zeigen mir, daß das Eisen mit dem Schwefel in keine genaue Verbindung eingehet, woferne nicht eine gewisse Menge Phlogiston von diesem Metalle geschieden wird. Hieraus folget, daß das Bestreben, welches die Eisenerde hat, sich mit dem Schwefel zu vereinigen, stärker ist, als zum Phlogisto. Ist alsdann eine Materie zugegen, welche sich mit dem abgeschiedenen Phlogisto verbinden kann, so müssen Wirkungen entstehen, welche der Vereinigung dieser beyden Materien gemäß sind.

Man mische drey Theile frische Eisenfeil mit einem Theile zart pulverisirten Schwefel und so viel

viel Wasser, daß daraus ein dikker Teig werde. Das Wasser fängt hier an auf das Eisen zu wirken: dadurch wird dessen Phlogiston von seinen Banden befreyet. Der Schwefel vermehret diese Action; er vereiniget sich mit diesem halb dephlogistisirten Eisen. Dadurch bekömmt diese Mischung eine schwarze Farbe. Das nunmehro ausgetriebene Phlogiston sitzet so los an der Fläche, daß es ihr sehr leicht entzogen werden kann. (§. 54.): Ist die Luft zugegen, so ziehet die in selbiger enthaltene Feuerluft solches an. Es wird hieraus eine Hitze zusammengesetzet, welche der Menge der Oberfläche und der Lokkerkeit dieser Mischung gemäß ist; sie muß alsdann durch Hülfe der beständig hinzuströhmenden Feuerluft dermaßen überhand nehmen, daß der überflüßig vorhandene Schwefel sich entzündet und alsdann die ganze Masse calciniret wird. Wo aber bleibt das Plogiston des Eisens, wenn dieses Metall in verschlossenen Geschirren im Feuer mit Schwefel vereiniget wird? denn wenn solche zusammengeschmolzene Masse fein gerieben und auch mit etwas Wasser angefeuchtet wird, so wird sie sich in der Luft nicht erhitzen. Merket man auf die Erscheinung, welche diese Mischung während der Verbindung im Feuer hervorbringet, so ist hierauf nicht schwer zu antworten. Man siehet beynahe bey jedwedem Metalle, welches im Feuer mit Schwefel eine Vereinigung eingehen kann, daß in eben dem Augenblicke, da solches geschiehet, die Mischung sich entzündet; es entstehet

aber auch eine dergleichen ähnliche Erscheinung, wenn diese Verbindung in verschlossenen Gefäßen unternommen wird. Ich mischte drey Unzen reine Eisenfeile mit anderthalb Unzen fein gestoßenen Schwefel, und that dieses in eine kleine gläserne Retorte, welche davon auf drey Viertel gefüllet wurde; an dessen Hals band ich eine feuchtgemachte und von Luft ausgeleerte Blase (§. 30. Lit. b.) und legte alsdann die Retorte nach und nach auf glüende Kohlen. Als die Retorte am Boden zu glüen anfieng, wurde die Masse erstlich am Rande glüend; dieses schöne purpurrothe Licht ging immer weiter, bis die Mischung in der Mitte auch glüend war; darauf wurde der Rand wieder dunkel, und alsobald verschwand das Purpurlicht in der Mitte auch. Alles dieses geschah, obgleich die Retorte in dem nemlichen Feuer liegen blieb. Während dieser Erscheinung ging eine Luft über, welche die Blase ausdehnte und den Raum von acht Unzen Wasser einnahm. Dieses war eine brennende Luft und hatte keinen Geruch.

Ich habe bereits bewiesen, daß das Licht von der Hitze in nichts weiter, als an einer größern Menge Phlogiston, unterschieden ist. Hier in der Retorte ist nichts vorhanden, womit das durch den Schwefel ausgetriebene Phlogiston des Eisens sich verbinden kann. Es wird durch die zunehmende Hitze des Feuers von der geringen Anziehung, um sich bloß an der äußern Fläche dieser Mischung zu halten, gänzlich verhindert, und da es sich von keinen

nen Körper abscheiden kann, ohne sogleich mit einem andern in Verbindung zu gehen (§. 72. No. 5.), so nimmt die durch die Retorte dringende Hitze solches zu sich; und was kann wohl anders als das Licht hieraus entstehen? So viel als nun Phlogiston aus dem Eisen getrieben wird, so viel Licht kann auch zusammengesetzet werden, und wenn dieses geschehen, so muß das Leuchten wieder aufhören. Woher aber die brennende Luft in der Blase? Ich habe bereits im Vorhergehenden davon geredet und werde bald beweisen, daß diese brennende Luft, aus der Materie der Hitze und einer größern Menge Phlogiston, als um Licht zu seyn nöthig ist, bestehet. Dieses zum voraus gesetzt, folget, daß hier in der Verbindung des Eisens mit Schwefel zwar Licht erzeuget wird; da aber hier mehr Phlogiston zugegen, so hat sich das Ueberflüssige davon mit etwas Hitze zu einer brennenden Luft verbunden. Ich will einige Versuche anführen, welche die Zweifler dieser Theorie von der Wahrheit überzeugen können. Ich mischte Crocus Martis mit der Hälfte Schwefel, und destillirte wie vorhero; hier sah ich keine Entzündung, auch bekam ich keine Luft in der Blase, sondern einen flüchtigen Schwefelspiritus. Der Crocus war schwarz und ließ sich von dem Magnete ziehen; er enthielt sehr wenig Schwefel, weil alles in den Hals gestiegen. Es folget, daß die vom Phlogisto gänzlich entledigte Eisenerde solches bis auf einen gewissen Punkt stärker als die Vitriolsäure anziehet, daher entstehet

het der flüchtige Schwefelspiritus. Man siehet aber auch zugleich, daß dieses wenige Phlogiston nicht zureichen will, die Eisenerde mit dem Schwefel zu verbinden. Er muß etwas mehr enthalten; doch enthält das metallische Eisen davon schon zu viel. Ich mischte auch solche Eisenerde mit Schwefel und Wasser, daß daraus ein Teig wurde. Es wurde aber diese Mischung weder schwarz noch warm an der Luft. Ich destillirte eine Mischung aus gefeiltem Bley und Schwefel. Hier entstund auch ein solches dunkelrothes Licht; da aber das Bley nicht so viel Phlogiston, wie das Eisen bey sich führet, so war kein Wunder, daß ich keine Luft in der Blase erhielt. Man siehet auch hier, daß ein Theil Phlogiston durch den Schwefel aus dem Bley gestoßen wird, welches mit der Hitze das Licht zuwege bringet. Ich sage, ein Theil. Denn wenn man einen Bleykalch mit Schwefel destilliret, so erhält man auch einen flüchtigen Schwefelspiritus und Bleyglanz: folglich muß sich das calcinirte Bley auch erstlich mit etwas Phlogiston vereinigen, ehe es sich mit Schwefel verbinden kann.

Vom Knallgolde.

§. 82.

Nun komme ich auf eine andere noch wunderbarere Erscheinung, welche uns das Knallgold darbietet. Sollte ich wohl so glücklich seyn, die wahre Ursache dieses Phänomens entdecket zu haben?

Nein,

Nein, ich will mir nicht mit dieser Hofnung schmeicheln, vielmehr will ich erstlich hören was meine Leser, von meinen, aus Versuchen hergeleiteten Schlußsätzen, sagen werden. Daß das Gold aus einer eigenen Erde mit Phlogiston verbunden bestehe, wird vermuthlich niemand in Zweifel ziehen, und daß das Gold in den Säuren, ohne vorhero sein Brennbares verlohren zu haben, nicht aufzulösen, ist gleichfalls bekannt, und zeigen solches die deutlichsten Erfahrungen. Die Kochsalzsäure ist diejenige, welche die näheste Verwandschaft unter den Säuren mit der Golderde zu haben bezeiget. Sie kann sich aber doch nicht mit dieser Golderde verbinden, wofern nicht zugleich eine andere Materie zugegen, welche dieser Erde das Phlogiston entziehet; dieses thut der Spiritus Nitri, und seine dadurch so sichtbar erhaltene Flüchtigkeit beweiset dieses. Das Gold wird alsdann von zweyen Kräften auf einmal angegriffen, und dadurch seine Auflösung zuwege gebracht. Es kann aber auch das Gold in einer von ihrem Phlogisto entledigten Salzsäure aufgelöst werden. Diese hat eine eben so starke Anziehung zum Brennbaren, wie die Salpetersäure. Auf welche Art man diese zuwege bringt, habe in meiner Abhandl. von Braunstein gezeigt. (§. 64.) Eine solche Goldsolution enthält reine Salzsäure, weil sie ihr am Braunstein abgesetztes Phlogiston vom Golde wieder bekommen. Demohngeachtet, wenn solche in einer Retorte stark abstrahiret wird, so reduciret sich das Gold und die

Salzsäure gehet in ihrem vorigen Zustande, nemlich dephlogistisiret, in Recipienten über. Die Ursache ist, weil die Golderde durch Hülfe der Hitze eine stärkere Anziehung zum Phlogisto bekömmt, und solches der Salzsäure wieder raubet. In eben der Abhandlung habe ich gleichfalls dargethan, daß aus dieser Auflösung durch das flüchtige Alkali ein Knallgold entsteht. Aus dieser Erscheinung finde ich schon ein großes aus dem Wege geräumet, da ich sehe, daß die Salpetersäure zur Entstehung eines Knallgoldes gar nicht nöthig ist. Wenn ich sehe, daß die Golderde aus ihrer Auflösung mit ihrem metallischen Glanze sich scheidet, so ist gewiß, daß sie Phlogiston erhalten. Die Metalle präcipitiren solche in glänzender Gestalt, aber nicht deren Erde: Die fixen Alkalien dekomponiren die Goldauflösung, doch gehet es langsam damit zu, und den dadurch erhaltenen Präcipitat nenne ich die Golderde; das flüchtige Laugensalz aber fället die Auflösung geschwinder; und dieser Präcipitat ist es, welcher eigentlich der Gegenstand dieses Paragraphs ist.

Die Golderde kann sich mit einem Theile vom flüchtigen Alkali verbinden, aus welcher Verbindung eine Art eines analogischen Salzes entstehet.

Ich digerirte dreyßig Gran Golderde mit etwas Salmiakspiritus, so mit Kalch bereitet war; dar-

darauf edulcorirte ich diese Erde und trocknete sie gelinde. Sie wog nun 37 Gran, und war in ein Knallgold verwandelt. Aus einer hier in Upsala, unter dem Vorsitze des berühmten Herrn Professor Bergmanns gehaltenen Disputation vom Knallgolde, sehe ich, daß die Salmiaksalze ebenfalls der Golderde die knallende Eigenschaft geben können. Ich habe diese schöne Disputation zu meiner Richtschnur gebraucht, und sie ist es, welche mir diese Untersuchung in vielen Stücken erleichtert hat. Ich digerirte eine Auflösung von Glaubers Salmiak mit dieser Erde, ich fand darauf, daß diese Auflösung etwas säuerlich war; woraus zu sehen, daß sich das flüchtige Alkali an die Golderde gesetzet; diese Erde war nach der Auslaugung ein wahres Knallgold. Es folget hieraus, daß das flüchtige Laugensalz eine nähere Verwandschaft mit der Golderde als mit den Säuren hat.

Ich solvirte ein recht edulcorirtes Knallgold in der Kochsalzsäure; in diese Auflösung legte ich einige Stücke Kupfer. Das Gold fiel reduciret als ein zartes Pulver zu Boden. Darauf filtrirte ich die Solution und ließ sie bis zur Trockene abrauchen; ich mischte nachgehends etwas Laugensalz von Weinstein zu, und erhielt nach der Destillation ein wahres Alkali volatile im Recipienten. Daß sich die Golderde mit solchem Alkali verbindet, ist eben nichts besonders, weil mehrere metallische Erden diese Eigenschaft haben, und dieser Umstand vermehret in etwas die Wahrscheinlichkeit der Meynung,

nung, daß alle Erden Arten von Säuren sind, wovon (§. 73.) Meldung geschehen.

Bey der Entzündung des Knallgoldes entstehet eine Art Luft.

Ich nahm eine, eines Fingers dicke und eine halbe Elle lange gläserne Röhre, welche an einem Ende in etwas zugespitzet war; die Röhre setzte ich mit dem spitzigen Ende so tief in Wasser, daß der dritte Theil davon ledig blieb; darauf verstopfte ich die Röhre unter dem Wasser und zog sie aus dem Wasser heraus, und bemerkte die Höhe des Wassers: alsdann hielt ich diese Röhre in einer etwas horizontalen Stellung und legte in deren anderes Ende etwa einen Gran Knallgold, da ich denn sorgfältig verhütete, daß diese leere Seite von Wasser nicht naß wurde, und vermachte auch dieses Ende mit einem genau passenden Kork: alsdann hielt ich diese Röhre in selbiger Stellung über ein brennend Licht und erhitzte die Stelle, wo das Knallgold lag. Nachdem es sich entzündet hatte und die Röhre nach einigen Stunden gänzlich kalt geworden war, öfnete ich das spitzige Ende; da fuhr etwas Wasser heraus. Ich wiederholte diesen Versuch unterschiedliche male mit dem nemlichen Erfolge. Die erzeugte Luft nahm so viel Raum ein, wie ein und ein halb Drachma Wasser. Nun war ich begierig zu wissen, von welcher Art diese erzeugte Luft seyn möchte.

Ich mischte ein halb Drachma des Knallgoldes mit drey Drachmen vitriolisirten Weinstein sehr genau; dieses Pulver that ich in eine kleine gläserne Retorte und band an deren Hals eine von Luft ausgeleerte Blase. Darauf legte ich sie auf glüende Kohlen. Sobald als die Mischung durchgehitzet war, fing sie an dunkelbraun zu werden; es stiegen Feuchtigkeiten in den Hals; auch ein wenig eines weissen Sublimats auf, und die Blase wurde ausgedehnt. Als die Retorte kalt geworden war, band ich die Blase zu und löste sie von der Retorte ab. Der aufgestiegne Sublimat war etwa zwey Gran, und nichts anders als ein gemeiner Salmiak. Die Luft in der Retorte war mit einem Geruch von flüchtigem Alkali angefüllt. Auf das Residuum goß ich heisses Wasser, dieses löste den Tartarum Vitriolatum auf und ließ ein braunes Pulver zurück, welches ein zartes in pulverichter Gestalt reducirtes Gold war. Die in der Blase erhaltene Luft roch gleichfalls nach Alkali volatile, nahm so viel Raum als sechs Unzen Wasser ein, und hatte folgende Eigenschaften: 1) Mischte sie sich nicht mit Wasser. 2) Präcipitirte sie das Kalchwasser nicht. 3) Löschte sie die Flamme des Lichts aus. Eine Luft, welche derjenigen, so aus der Zerstöhrung eines flüchtigen Alkali entspringt, vollkommen gleich ist. Ich habe in meiner Abhandlung vom Braunstein von einer solchen Art Zerstöhrung des flüchtigen Alkali deutliche Beweise angeführet. Die Hauptsache gehet darauf

hinaus, daß wenn ein Körper das Brennbare, welches ein Bestandtheil des flüchtigen Alkali ist, anziehet, allemal solche Luft zum Vorschein kommt. Ich habe nachhero solche Luft auf mehrere Art erhalten, nemlich aus einer Mischung von Croco Martis und Salmiak, welche ich zusammen in einer Retorte mit vorgebundener Blase destilliret habe. Aus dem weissen Präcipitate des Mercurii sublimati mit Alkali volatile bereitet; dieser Präcipitat bestehet aus der Erde des Quecksilbers, Salmiak und etwas Wasser. Die Luft, welche man aus der Detonation des Nitri flammantis erhält, ist größtentheils diese.

Um zu sehen, ob unsere Luft etwas zu der Entzündung des Knallgoldes beytragen sollte, so füllte ich ein Glas mit der Luftsäure, legte ein wenig Knallgold darein; machte es zu und setzte es im Finstern auf heissen Sand. Es entzündete sich aber auf gewöhnliche Art.

Aus diesen Versuchen mache ich also den Schluß: Da das Knallgold aus Alkali volatile und einer Golderde bestehet, und zu der Entzündung des Knallgoldes allemal Hitze erfordert wird, die Hitze aber aus Phlogiston und der Feuerluft bestehet, die Golderde aber das Phlogiston stärker als die Feuerluft solches anziehet, (§. 39.) so ist die Hitze die Ursache zur Reduction des Knallgoldes. Da aber alsdann die Feuerluft in Freyheit gesetzt wird, so verbindet sich diese sogleich mit dem

Brennbaren des trokkenen Alkali volatilis, weil dieses Salz mit dem Golde keine Gemeinschaft hat, und da hier mehr Phlogiston zugegen, als um Hitze hervorzubringen nöthig ist, so wird daraus das allemal erscheinende Licht zusammengesetzt. Die nunmehro vom Phlogisto im Alkali volatile verlassene Luft erhält wieder ihre Elasticität, welche von den zugleich loß gewordenen Wäßrigkeiten, Salmiak und etwas flüchtigem Alkali, so durch die auf einmal entstehende Hitze gleichfalls in elastische Dünste ausgedehnt werden, vermehrt wird; sie stößt also gegen die um sie liegende Luft, welche dadurch in solche zum Schalle gehörige wellenförmige Bewegung gesetzt wird.

Was den Salmiak betrift, welchen ich in der Destillation bekommen habe, so glaube ich, daß dieser nicht zum Knallgolde gehört. Es hält sich ohne Zweifel ein wenig Kochsalzsäure bey dem Knallgolde auf, welche während der Reduction sich abscheidet und mit dem davon gehenden Alkali volatile einen Salmiak ausmachet. So glaube ich auch, daß bey dem Knallgolde mehr Alkali volatile vorhanden, als von der Feuerluft zerstöhret werden kann. Daß das Alkali volatile von der Feuerluft decomponiret werden kann, ist daraus abzunehmen, weil wenn ein Stück davon in einen hellglüenden Tiegel geworfen wird, selbiges sogleich in Flamme geräth. Ich glaube auch, wenn man die Golderde mit einer Kohle recht genau verbinden könnte, dieses ein Knallgold ausmachen würde. Ich mischte die Gold-

erde mit ein wenig Kohlenstaub. Nachdem ich dieses Pulver in ein kleines Glas gelegt hatte, setzte ich solches auf heissen Sand. Gleich darauf reducirte sich die Golderde, und die Kohle entzündete sich. Daß die Hitze von dieser Entzündung der Kohle die Ursache nicht seyn kann, sah ich daraus: weil der Kohlenstaub, den ich auf eben diesen Sand streuete, sich nicht entzündet. Er würde sich aber gewiß entzünden, wenn die Feuerluft allhier in größerer Menge zugegen wäre.

Die Luft ist eine dulcificirte elastische Säure.

§. 83.

In den vorhergehenden Versuchen habe ich die zwey nächsten Bestandtheile der allgemeinen Luft vor Augen gelegt, weil zu einer deutlichen Erkenntniß des Feuers von ihr nichts mehr zu wissen nöthig war. Nun will ich weiter gehen und sehn, ob eine noch tiefere Zerlegung der Luft möglich ist.

Erster Versuch.

Ich setzte eine Ratte in einen Kolben, welcher vier Kannen Wasser enthalten konnte; ich gab ihr etwas in Milch eingeweichtes Brod und vermachte den Kolben mit einer nassen Blase. Ein und dreissig Stunden nachhero war sie gestorben. Darauf hielt ich den Kolben umgewand unter Wasser und stach ein Loch in die Blase; da stiegen zwey Unzen Wasser hinein. Diese wenige Verminderung der

Luft ist wahrscheinlicher Weise von der Wärme, so die Ratte bey sich führet, verursachet worden, welche die Luft zuvor ausgetrieben.

Zweyter Versuch.

§. 84.

Ich nahm eine große weiche Blase und befestigte eine Röhre in deren Mündung; darauf bließ ich sie mit der Luft aus meiner Lunge voll, und hielt die Röhre und die Blase mit der rechten, und mit der linken Hand hielt ich meine Nasenlöcher zu. Ich respirirte die Luft so lange als mir möglich war, und konnte vier und zwanzig Luftzüge machen (wobey zu merken, daß ich auf die letzte die ganze Blase voll Luft auf einmal in die Lunge ziehen mußte, da im Anfange bloß die Hälfte hierzu nöthig war). Ich verstopfte hierauf die Röhre mit dem Finger, und schnürte die Blase zu. Diese Luft hatte mit der vorhergehenden, in welcher die Ratte gestorben, gleiche Eigenschaften. Sie enthielt nemlich den dreyßigsten Theil Luftsäure, welche ich mit der Kalchmilch davon schied, und ein brennend Licht löschte alsobald darinnen aus.

Dritter Versuch.

§. 85.

Ich setzte einige Fliegen in ein Glas, worein ich etwas Honig, auf Papier gestrichen, gelegt hatte.

Nach

Nach einigen Tagen waren die Fliegen gestorben. Sie hatten ebenfalls keine Luft absorbiret; die Kalchmilch aber verringerte diese Luft um den vierten Theil, und die übrige löschte das Feuer aus.

Darauf nahm ich ein Glas, welches den Raum von zwanzig Unzen Wasser enthielt, und bohrte in selbiges nahe am Boden mit der Ekke einer abgebrochenen Feile ein Loch. (Fig. 5. A.) In dieses Glas legte ich ein kleines Stück von ungelöschtem Kalch und vermachte die Oefnung mit einem Kork, durch welchen ich zuvor eine Röhre B gestochen hatte; rund um diesen Kork legte ich einen Ring von Pech und sezte ein Zukkerglas C umgewand darüber, in welches ich zuvor eine große Biene gesezt und ihr etwas Honig, so auf Papier gestrichen, gegeben; damit aber keine Luft zwischen den Pechring eindringen konnte, so druckte ich das Zukkerglas fest ein; nachgehends sezte ich das Glas in die Schüssel D, in welche ich so viel Wasser goß, daß das Glas halb damit bedeckt ward; wenn ich sah, daß das Glas vom Wasser gehoben wurde, so legte ich ein kleines Gewicht über das Zukkerglas. Das Wasser stieg alle Tage ein wenig ins Glas durch die kleine Oefnung A; da ich auch zuweilen das Glas ein wenig bewegte, damit die Haut, die sich über die Kalchmilch sezte, bersten konnte. Nach Verlauf von sieben Tagen war das Wasser bis in E gestiegen und die Biene war gestorben. Zuweilen habe ich zwey Bienen

in

in das Glas C gesetzt; da denn eben so viel Luft in der Hälfte Zeit in Luftsäure verwandelt worden. Raupen und Schmetterlinge haben sich auf eben die Art verhalten.

Vierter Versuch.

§. 86.

In einen kleinen Kolben, der vier und zwanzig Unzen Wasser enthalten konnte, legte ich etliche Erbsen und goß so viel Wasser darauf, daß sie halb damit bedeckt wurden; darauf vermachte ich diesen Kolben. Die Erbsen fingen an Wurzeln zu schlagen und wuchsen auf. Als ich nach vierzehn Tagen fand, daß sie nicht mehr zunehmen wollten, öfnete ich den Kolben umgewand unter dem Wasser, und fand die Luft weder vermehrt noch vermindert. Mit der Kalchmilch aber wurde der vierte Theil verschlungen, und die übrige Luft löschte die Flamme aus. Ich habe frische Wurzeln, Früchte, Kräuter, Blumen und Blätter, jedes vor sich in Kolben verwahret, und nach einigen Tagen habe ich ebenfalls den vierten Theil der Luft in Luftsäure verwandelt gesehen. Setzet man in solche Luft Fliegen, so sterben sie sogleich.

§. 87.

Dieses sind demnach besondere Umstände, daß die Luft von denen mit Lungen begabten Thieren nicht merklich absorbiret wird, sehr wenig Luftsäure bey

bey sich führt und dennoch das Feuer auslöscht. Dahingegen Insekten und Gewächse die Luft zwar eben so verändern, aber doch den vierten Theil davon in Luftsäure verwandeln. Ich war also begierig zu wissen, ob nicht die Feuerluft diejenige sey, welche hier in Luftsäure verwandelt worden, weil eben so viel Luft in diesen letzteren Versuchen in Luftsäure verwandelt worden, als Feuerluft darinnen vorhanden.

Fünfter Versuch.

§. 88.

Ich mischte in einer Bouteille, die zwanzig Unzen halten konnte, einen Theil Feuerluft mit dreyen Theilen der vorigen Luft, in welcher die Erbsen nicht mehr wachsen wollten, und von welcher die Luftsäure geschieden hatte. (Ich goß nemlich die Bouteille voll Wasser und legte vier Erbsen darein; darauf ließ ich in die Blase, in welcher die Feuerluft enthalten war, den vierten, und in eine andere Blase, in welcher diese verdorbene Luft war, den übrigen Theil Wasser laufen, (§. 30. g) da ich denn genau nachsah, daß die Erbsen nicht mit in der Blase fielen. Ich ließ auch so viel Wasser zurück, daß die Erbsen halb damit bedeckt blieben). Ich sah hier die Erbsen aufwachsen, und nachdem sie nicht mehr zunehmen wollten, fand ich diese Luft gleichfalls nicht absorbiret, aber beynahe der vierte Theil wurde von der Kalchmilch verschlungen. Es ist also die Feuerluft, welche hier in Luft-

Luftsäure verwandelt wird. In dreyen Theilen Luftsäure und einen Theil Feuerluft wachsen die Erbsen nicht. Ich habe die verdorbene Luft, (§. 29.) mit der Feuerluft gemischt, welche sich eben so verhielt, nemlich die Feuerluft wurde in Luftsäure verändert.

Sechster Versuch.

§. 89.

Ich mischte nach eben demselben Maße die durch Erbsen verdorbene Luft mit der Feuerluft, und füllte eine Blase damit. Als ich darauf die in meiner Lunge vorhandene Luft rein ausgeblasen, respirirte ich diese von neuem zusammengesetzte Luft so vielmal als möglich. Darauf fand ich, daß sie sehr wenig von Luftsäure in sich enthielt, und wie diese davon geschieden war, das Feuer auslöschte. Ich glaube daß man die Wirkung, welche die mit Lungen begabten Thiere auf die Luft haben, dem in den Lungenadern vorhandenen Blute zuschreiben muß. Folgender Versuch giebt mir hierzu Anlaß.

Es ist bekannt, daß das frisch gelassene Blut, wenn es an freyer Luft stehet, auf der Oberfläche eine schöne Röthe erhält, und daß die untern Theile, wenn sie die Luft berühret, gleichfalls roth werden. Sollte wohl die Luft hier eine Aenderung untergehn? Ich füllte den dritten Theil eines Kolbens mit frisch gelassenem Ochsenblute, vermachte ihn genau mit einer Blase, und schüttelte das Blut

zum öftern um. Acht Stunden nachhero fand ich in dieser Luft weder Luftsäure, noch daß sie sich an ihrem Umfange verringert hatte, die Flamme des Lichts aber wurde sogleich darinnen ausgelöscht. Ich stellte diesen Versuch bey Winterszeit an, woraus man abnehmen kann, daß diese Wirkung keiner Verfaulung zugeschrieben werden kann, da ohnedem dieses Blut noch sechs Tage nachher frisch befunden wurde, und alle Putrefactiones Luftsäure hervorbringen. Nun war ich zu wissen begierig, wie die Feuerluft für sich allein mit denen Thieren und Gewächsen sich verhalten würde.

Siebender Versuch.

§. 90.

a) Ich legte zwey Unzen Salpeter in einer kleinen gläsernen Retorte auf glüende Kohlen, und band eine mit Wasser aufgeweichte große Blase vor, (§. 35.) und ließ den Salpeter so lange kochen, bis ich Dreyviertel Kannen Feuerluft in der Blase erhalten hatte. Darauf band ich diese Blase zu und löste sie von der Retorte ab; alsdann setzte ich eine Röhre in deren Oefnung, und nachdem ich meine Lunge rein ausgeleeret, fing ich an, aus dieser Blase Luft zu holen, (§. 84.). Dieses gieng recht gut vonstatten, und ich konnte vierzig Luftzüge thun, ehe es mir beschwerlich wurde; endlich trieb ich sie so genau als möglich wieder aus der Lunge. Sie schien nicht sonderlich abgenommen zu haben, und

als ich ein Glas damit anfüllte und ein brennendes Licht hineinsteckte, brannte es noch. Darauf fing ich diese Luft von neuem an zu respiriren und konnte noch sechzehn Luftzüge thun. Nun löschte sie die Flamme aus; auch fand ich nur wenige Spuren von Luftsäure darinnen. b) Ich wunderte mich, daß ich nicht das erstemal dieser Luft die Eigenschaft benehmen konnte, das Feuer in ihr brennen zu lassen; ich glaubte, daß die vielen Feuchtigkeiten vielleicht verhinderten, daß ich diese Luft nicht so oft, wie wohl möglich wäre, in die Lunge ziehen konnte. Ich wiederholte demnach eben diesen Versuch, blos mit dem Unterschiede, daß ich eine Hand voll Pottasche in die Blase legte, ehe die Feuerluft hinein getrieben wurde. Darauf fing ich an diese Luft in meine Lunge zu ziehen, und zählte fünf und sechzig Luftzüge, ehe ich davon abzulassen gezwungen wurde. Als ich aber ein brennendes Licht in diese Luft eintauchte, brannte es doch noch, obwohl nur einige Secunden.

Achter Versuch.

§. 91.

Ich verstopfte das Loch im Glase bey A (Fig. 5.) mit einen Kork, wie auch die Röhre B, und füllte alsdann dieses Glas mit der Feuerluft. (§. 30. e.) Darauf hatte ich das Zukkerglas C bey der Hand, in welches ich zwey große Bienen gesetzt und zu ihrem Aufenthalt etwas Honig gege-

 ben.

ben hatte. Ich öfnete die verstopft gehaltene Röhre, setzte so geschwind als möglich dieses Glas darüber und drückte es in den Pechring ein; nachgehends setzte ich das Gehäuse in die Schüssel D, welche ich mit Kalchmilch gefüllet hatte, und zog den Kork bey A heraus. Hier sahe ich die Kalchmilch alle Tage ein wenig in das Glas steigen, und nachdem acht Tage verstrichen, war das Glas beynahe gänzlich damit angefüllt und die Bienen waren gestorben.

Neunter Versuch.

§. 92.

Die Gewächse aber wollen in der reinen Feuerluft nicht sonderlich fort. Ich füllte mit dieser Luft ein Glas, in welchem sechzehn Unzen Wasser Raum bekamen und welches vier Erbsen enthielt. (§. 88.) Sie bekamen zwar Wurzeln, wuchsen aber gar nicht auf; mit der Kalchmilch wurde der zwölfte Theil absorbiret. Darauf füllte ich diese Luft in ein ander Glas, welches auch vier Erbsen enthielt. Nach vierzehn Tagen hatten sie Wurzeln bekommen, waren aber auch nicht aufgewachsen, und mit der Kalchmilch wurde auch nur der zwölfte Theil verschlungen. Ich wiederholte diesen Versuch noch dreymal mit selbiger Luft, und war zu merken, daß die Erbsen das vierte und fünftemal ein wenig in die Höhe gewachsen waren. Es restirte noch die Hälfte von der ganzen Luft, und in dieser konnte das Feuer noch brennen. Es ist nicht zu zweifeln,

daß

daß die ganze Menge Feuerluft, wenn ich diese Arbeit länger fortgesetzt hätte, nicht sollte in Luftsäure verwandelt worden seyn. Es ist gleichfalls zu merken, daß die Erbsen, wenn sie Wurzel treiben, stärker auf die Feuerluft wirken als nachhero.

§. 93.

Es ist also die Feuerluft diejenige, vermittelst welcher der Umlauf des Geblütes und der Säfte bey Thieren und Pflanzen so sehr unterhalten wird. Es ist aber doch ein besonderer Umstand, daß das Blut und die Lungen nicht solche Wirkung an der Feuerluft, wie die Insekten und Gewächse haben: weil letztere solche in Luftsäure und jene in verdorbene Luft verwandeln. (§. §. 29. 89. 90.) Es ist nicht so leicht, die Ursache hiervon anzugeben, doch will ich es wagen. Es ist bekannt, daß die Säuren durch Beyfügung des Brennbaren ihre Eigenschaften, durch welche sie sich als Säuren offenbaren, verlieren, wie der Schwefel, die elastische Salpetersäure, Arsenikregulus, Zukker, u. dgl. deutlich zeigen. Ich bin geneigt zu glauben, daß die Feuerluft aus einem zarten Sauerwesen mit Phlogiston verbunden bestehe, und es ist wahrscheinlich, daß alle Säuren ihren Ursprung von der Feuerluft erhalten. Wenn nun solche Luft in die Pflanzen eindringet, so müssen diese das Phlogiston attrahiren, und folglich die Säure, welche sich als Luftsäure zeiget, zum Vorschein kommen, und solche wieder von sich lassen. Der Einwurf, daß gleichwohl

bey der Zerstörung der Gewächse eine so große Menge Luftsäure erhalten wird, und folglich selbige die Luftsäure anziehen müssen, hat kein Gewicht: denn sonsten müßte sich die Luft in meinen Gefäßen, in welchen die Erbsen enthalten, größtentheils verloren haben, welches doch nicht geschehen. Man beliebe sich zu erinnern, was ich von den Bestandtheilen der Hitze und des Lichts bewiesen habe; und da ohne Wärme kein Gewächs fortkommen kann, so ist leicht zu erachten, daß sowohl die Wärme als das Licht in den Pflanzen decomponiret werde, weil hierzu nichts weiter erfordert wird, als daß das Brennbare von diesen zarten Materien sehr genau durch Hülfe der allerfeinsten Haarröhren abgeschieden und durch Beybehaltung von etwas sehr weniger Säure und Zumischung von wenigem Wasser in Oel verwandelt wird. Die Erzeugung eines grünen Harzes in denen Pflanzen, wenn sie aus einem finstern Keller, da sie beynahe weiß sind, nur ein Paar Tage in Sonnenschein gesetzt werden; die Hervorbringung einer brennenden Luft, welche nichts anders als ein sehr zartes Oel ist, machen mir dieses glaublich. Ziehen die Pflanzen das Phlogiston von der Luft, so muß die Luftsäure leichter seyn. Allein die Erfahrung zeiget mir das Widerspiel: ich fand sie nach genauer Wägung etwas schwerer; aber dieses ist meiner Meynung nicht entgegen: da bekannt ist, daß alle Säuren das Wasser stark an sich halten, so muß die Luftsäure auch selbige Eigenschaft haben, und folglich kann dieses die meiste

Schwere

Schwere verursachen. Hat nun alles dieses seine Richtigkeit, so entsteht eine andere Frage: Warum das Blut und die Lungen die Feuerluft nicht ebenfalls in eine solche Luftsäure verwandeln? So nehme mir auch hier die Freyheit, meine Meynung davon anzugeben: denn was würden mir alle so mühsam angestellte Versuche helfen, wenn ich nicht dadurch Hofnung hätte, meinem Endzwecke, der Wahrheit, näher zu kommen? Das Phlogiston, welches die meisten Körper, womit es sich verbindet, sowohl flüssig als beweglich und elastisch machet, muß auch selbige Wirkung auf das Blut haben. Die Blutkügelchen müssen solches durch die zarten Löcherchen der Lungenblasen aus der Luft anziehen. Sie werden durch diese Verbindung von einander getrennet, und folglich mehr flüssig gemacht. Sie erscheinen alsdann hochroth. (§. 89.) Sie müssen aber auch dieses angenommene Phlogiston während der Circulation wieder von sich geben, und folglich in den Stand gesetzt werden, von der Luft, an der Stelle, wo sie diese am näheſten berühren, in der Lunge von neuem das Brennbare einzusaugen. Wohin dieses Phlogiston während dem Kreislauf des Blutes gekommen, überlasse ich andern auszumachen. Die Anziehung, welche das Blut zum Phlogiston hat, muß nicht so stark seyn, als die Pflanzen und Insekten solches von der Luft anziehn, und dann kann das Blut solche Luft nicht in Luftsäure verändern; doch wird sie in eine Luft verwandelt, welche zwischen der Feuerluft und der Luft-

säure das Mittel hält, eine verdorbene Luft; denn sie verbindet sich weder mit Kalch noch mit Wasser nach Art der Feuerluft, und löscht das Feuer aus nach Art der Luftsäure. Daß aber das Blut wirklich das Brennbare anziehet, kann ich noch aus einem andern Versuche beweisen, da ich der brennenden Luft, durch Hülfe meiner Lungen, ihr Phlogiston benommen, und solche in verdorbene Luft verwandelt habe.

Ich füllte eine Blase mit der Luft, welche man aus Eisenfeil und der vitriolischen Säure erhält, (§. 30. c.) und respirirte sie auf vorher beschriebene Art. (§. 48.) Ich konnte sie blos zwanzigmal in mich ziehen, und nachdem ich mich wieder etwas erholet, trieb ich die Luft abermal so rein als möglich aus der Lunge, und zog diese brennende Luft wieder in mich; nach zehn Luftzügen wurde ich gezwungen davon abzulassen, und sahe daß sie sich nicht mehr anzünden ließ, sich auch nicht mit Kalchwasser verbinden wollte. Mit einem Worte, es war eine verdorbene Luft.

Ich habe ein Stück Schwefel in einer Retorte, welche zwölf Unzen Wasser enthalten konnte, über dem Feuer eine halbe Stunde im beständigen Kochen erhalten, und eine leere Blase in der Stelle eines Recipienten vorgebunden, auch die Retorte so gestellt, daß der im Halse aufgestiegne Schwefel wieder zurück laufen konnte. Nachdem alles

kalt

kalt geworden, fand ich, daß die Luft weder zu noch abgenommen hatte; sie roch ein wenig hepatisch und löschte ein brennendes Licht aus. Daß der Schwefel mit mehr Phlogiston sich verbinden kann, werde ich weiter hin beweisen; und es scheinet mir aus diesem Versuche zu folgen, daß etwas Brennbares von der Luft sich an dem Schwefel abgesetzt, und die Luft dadurch die Eigenschaft einer verdorbenen Luft bekommen hat. Es ist aber doch auch merkwürdig, daß andere Körper, welche das Brennbare stärker anziehen, als z. E. die rauchende Salpetersäure, solches der Luft nicht benehmen. Es ist gleichfalls wunderlich, daß ich die brennende Luft nur zwanzigmal in die Lunge ziehen konnte, und merke hier als etwas besonders an, daß ich, wo ich mich nicht irre, eine Viertelstunde nachhero recht warm wurde. Es ist auch zu bemerken, daß die durch die Lunge verdorbene Feuerluft das Feuer auslöscht; warum zieht die Luftsäure das Phlogiston nicht wieder an? Warum auch nicht die verdorbene Luft? Herr Priestley hat zwar dieses zuwege gebracht, allein mir hat, wie gerne ich auch wollte, solches nicht glükken wollen. Er hat die Luftsäure mit einer Mischung aus Eisenfeil, Schwefel und etwas Wasser, in gesunde Luft verkehret. Wenn ich diesen Versuch habe nachmachen wollen, so hat sich allemal die Luftsäure in der Eisenfeile absorbiret. Ich habe auch die mit überflüßigem Schwefel zusammengeschmolzene Eisenfeile fein gerieben, mit Wasser angefeuchtet, und

solche in einer Bouteille, die mit Luftsäure angefüllt war, verwahret. Allein der Erfolg war der nemliche. Die Luftsäure hatte sich nach zweyen Tagen beynahe gänzlich absorbiret. Es sagt dieser Mann auch, daß er die verdorbene Luft durch Schütteln mit Wasser wieder gut gemacht hat. Ich muß aber gestehen, daß solches für mich gleichfalls fehlgeschlagen. Ich füllte den vierten Theil eines Kolbens mit verdorbener Luft, und den übrigen Theil mit frischem Wasser; ich vermachte den Kolben sehr genau, und schüttelte ihn auf und nieder beynahe eine ganze Stunde. Wie ich darauf diese Luft in eine Blase und von da in ein Glas sammlete, fand ich, daß das Licht nach wie vor ausgelöscht wurde. Er hat die brennende Luft aus den Metallen durch Schütteln im Wasser gemischt; dieses hat auch nicht für mich glükken wollen, obgleich ich nur wenig brennende Luft und viel Wasser gebraucht habe. Er hat auch gesehen, daß die Pflanzen die verdorbene Luft wieder heilsam gemacht haben. Aus meinen Versuchen folget, daß sie die Luft verdorben. Ich habe Gewächse in einen Kolben, der mit verdorbener Luft gefüllt und wohl verwahret war, (welches Wohlverwahren eigentlich zu merken,) so wohl im Finstern gehalten, als auch dem Sonnenlichte ausgesetzt. Ich habe ein wenig von dieser Luft alle zwey Tage versuchet, und sie beständig verdorben befunden.

§. 94.

§. 94.

Das Wasser hat die besondere Eigenschaft die nähesten Bestandtheile der Luft zu trennen, sich mit der Feuerluft zu verbinden und mit der verdorbenen Luft gar keine Vereinigung einzugehen. 1) Ich füllete eine große Bouteille mit gekochtem Wasser, welches kurz zuvor kalt geworden, und ließ den zehenden Theil davon auslaufen. Darauf setzte ich diese Bouteille umgewandt und offen in ein Gefäß mit Wasser. Ich sahe die Luftmenge alle Tage ein wenig abnehmen, und wie solches Abnehmen aufgehört hatte, sammlete ich die zurückgebliebene Luft erstlich in eine Blase (§. 30. b.) und aus der Blase in ein Glas (§. 30. e), und fuhr mit einem brennenden Licht in dieses Glas: Kaum war es an die Oefnung gekommen, so löschte es schon aus. 2) Darauf nahm ich eben solches von Luft ausgeleertes Wasser, füllete eine Bouteille damit an, und ließ den zehenden Theil davon in eine mit verdorbener Luft angefüllte Blase laufen. Alsdann setzte ich diese Bouteille umgewandt in ein Gefäß mit Wasser und merkte den Raum, welchen die Luft in der Bouteille einnahm. Vierzehen Tage nachhero fand ich, daß das Wasser nicht das geringste davon eingesogen hatte. 3) Ich setzte eine große Bouteille, aus welcher der Boden ausgestoßen war, in einem tiefen Kessel mit Wasser, so daß das Wasser ausserhalb der Bouteille über dem Kopf reichte. Darauf band ich eine luftleere Blase über den Kopf

der

der Bouteille und ließ das Wasser über dem Feuer einmal anfkochen. Die Luft, so in dem Theile Wasser, welcher unter der Bouteille enthalten war, stieg in die Blase, und nachdem ich die Blase zugeschnürt und von der Bouteille abgelöset hatte, füllete ich ein Glas damit an und stach ein schmales brennendes Licht darein: da brannte es noch heller als in der ordinairen Luft.

Diese in Wasser aufgelöste Feuerluft muß denen Wasserthieren eben so unentbehrlich seyn, als denen, so auf der Erde leben: Sie müssen solche in ihren Leib einziehen und entweder in Luftsäure oder verdorbene Luft verändern. Sie mag nun aber, in welche Art es sey, verändert werden, so muß sie sich allemal wieder vom Wasser trennen: denn als Luftsäure bleibt sie nicht in freyer Luft beym Wasser, und die verdorbene Luft kann sich gar nicht damit verbinden (No. 2.), alsdann ist das Wasser wieder im Stande von neuem Feuerluft aufzulösen und solches denen Thieren zuzuführen. Meine in dieser Sache angestellten Versuche stimmen hiermit überein. Ich ließ einige Blutigel in einer Bouteille, welche halb mit Wasser angefüllet und wohl vermacht, so lange stehen, bis sie gestorben. Darauf untersuchte ich die über diesem Wasser stehende Luft. Sie hatte eben so wenig einen Geruch, wie das Wasser; sie schien sich ein wenig vermehret zu haben und löschte das Feuer aus. Es scheinet, daß diese Thiere bloß von dem Phlogisto in der Feuerluft leben, vielleicht auch von der Wärme. Ich

habe

habe sie zwey Jahre im Wasser, und zwar in dem nemlichen Wasser, lebendig erhalten; das Glas war blos mit einem Flor überbunden. Ich habe eine bequeme Methode, zu sehen, ob im Wasser Feuerluft zugegen ist oder nicht. Ich nehme z. E. davon eine Unze; hierein tröpfle ich etwa vier Tropfen von einer Auflösung des Eisenvitriols, und thue zwey Tropfen von einer Auflösung des Weinsteinalkali, so mit etwas Wasser geschwächet worden, dazu. Sogleich entstehet ein dunkelgrüner Präcipitat, welcher aber nach ein paar Minuten gelb wird, wenn solches Wasser Feuerluft in sich enthält; ist aber das Wasser gekocht und ohne Zugang der freyen Luft kalt geworden, oder auch ein seit kurzem destillirtes Wasser, so behält der Präcipitat seine grüne Farbe und wird nicht eher gelb, als eine Stunde nachhero, und gar nicht gelb, wenn es in vollen Gläsern vor dem Zugange der Luft verwahret wird. Daß der grüne Eisenpräcipitat seine Farbe vom Phlogisto, so noch an der Erde haftet, hat, habe ich schon (§. 15.) gezeiget, und folget hieraus, daß die Feuerluft, ob schon nicht im elastischen Zustande, das Phlogiston anzuziehen vermögend ist. Dieser Versuch zeigte mir ebenfalls, daß die Wasserthiere die Feuerluft aus dem Wasser an sich ziehen. Ich setzte einen Blutigel in ein Glas, welches mit Wasser gänzlich angefüllet und vor aller Luft verwahret war. Nach zweyen Tagen war er beynahe todt. Ich versuchte darauf das Wasser auf vorerwehnte Art, und fand, daß die

Eisenerde ihre grüne Farbe behielt. Das Aufquellen der Erbsen in kaltem Wasser ist gröstentheils dieser im Wasser vorhandenen Feuerluft zuzuschreiben. Füllet man ein Glas voll Wasser und leget einige Erbsen darein, so enthält das Wasser nach vier und zwanzig Stunden zwar Luftsäure, aber keine Feuerluft. In gekochtem und kalt gewordenem Wasser schwellen die Erbsen nur wenig auf. Ich sehe hier die Ursache, warum die von den Pflanzen abgezogenen Wasser, wenn die Bouteillen oft geöfnet werden, nicht allein ihren Geruch verliehren, sondern auch ein schleimigtes Wesen sich am Boden setzet, dahingegen selbige Wasser in ganz vollen Gläsern beständig ihren Geruch und Klarheit behalten. Alle Gewächse theilen dem Wasser etwas schleimichtes mit, welches mit übergeführet wird. Die Feuerluft ist die Hauptursache dieser Verderbung; kömmt solche wieder ins Wasser, so ziehet sie das Brennbare von dem zarten öhlichten und schleimigten Wesen an sich, und verändert das ganze Wasser.

Die Hitze ist ein Bestandtheil unterschiedlicher Körper.

§. 95.

Aus §. 93. und vorhergehenden Versuchen glaube ich der Wahrheit sehr nahe zu seyn, wenn ich annehme, daß die Feuerluft eine dulcificirte elastische Flüssigkeit ist. Ein zartes Sauerwesen, wel-

welches mit etwas Phlogiston verbunden, und welches mit mehr und weniger Brennbaren auch andere Eigenschaften annimmt.

Es ist also die Hitze eine besondere Säure, welche eine gewisse Menge Phlogiston in ihrer Mischung führet; sie muß folglich, ihrer Natur gemäß, sich mit Materien, welche eine Anziehung sowohl zu den Säuren als zu dem Phlogiston haben, verbinden. Es müssen alsdann solche zusammengesetzte Körper Erscheinungen darbieten, welche aus der mit ihr vereinigten Hitze größtentheils herzuleiten sind. Alkalien, absorbirende Erdarten, metallische Erden sind es, welche sich wirklich mit der Hitze verbinden, und demnach besondere Arten von Mittelsalzen zuwege bringen. Diese Körper müssen sogleich die Hitze, dieses zarte Schwefelwesen, wieder fahren lassen, so bald als sie sich mit einer andern Materie vereinigen, zu welcher sie eine stärkere Verwandschaft haben. Alle Arten von Säuren, sogar die Luftsäure und bisweilen blos Wasser, können solche Decomposition verursachen, nachdem die Hitze mehr und weniger fest damit verbunden ist.

Man nehme Mittelsalze von derjenigen Art, von welchen man durch die Hitze allein ihre Säure scheiden kann; z. E. die fixen Laugensalze, Kalchspat, die weiße Magnesia, metallische Erden, Kalch und Magnesia in der Salpetersäure aufgelößt, Magnesia in der Salzsäure aufgelöst, u. dergl. m. Man

calci-

calcinire sie entweder in offenen oder verschlossenen Geschirren eine halbe oder ganze Stunde, so daß sie hell glüen: nachdem sie kalt geworden, verwahre man sie in kleinen verschlossenen Gläsern. Hier hat man alsdann diese Erdarten wie vorhero, ausser daß sie sich in der Stelle der Salpeter- Salz- und Luftsäure mit der Hitze verbunden. Einige können mehrere Hitze annehmen, andere weniger; und nachdem die Menge der Hitze ist, nachdem sind sie auch in ihren Eigenschaften unterschieden, so wie es mit mehreren Erden, welche viel und wenig Luftsäure und andere Säuren annehmen können, gleichfalls geschiehet. Diejenigen, welche am meisten Hitze angezogen, haben nicht allein dadurch die Eigenschaft erhalten, sich im Wasser aufzulösen, (eine Erscheinung, welche die Hitze als eine zarte Säure mit vielen andern Säuren gemein hat, als die phosphorische, arsenikalische, Flußspat- und Luft-Säure, welche, wenn sie mit den Erden recht saturiret sind, Salze hervorbringen, die sich im Wasser nicht auflösen lassen, sobald aber mehr Säure zugesetzt wird, sich willig auflösen,) sondern lassen auch die überflüßige mit bloßem Wasser fahren. Hieher gehören die feuerfesten Alkalien, der Kalch und die Erde des schweren Spats *); diese werden durch Hülfe

*) Die Schwerspatserde ist eine eigene Erdart. Sie hat zwar mit dem Kalche dieses gemein, daß sie sich im Wasser, nachdem sie calciniret worden, auflö-

Hülfe der mit ihnen vereinigten Hitze in Wasser auflöslich, und die überflüssige Hitze wird durch das Wasser ausgetrieben, daher sie sich mit Wasser ererhitzen, ob ich gleich, was die Schwerspaterde betrift, diese Erhitzung nicht merklich wahrgenommen habe. Der Kalch läßt sich aus dem Wasser wieder als Kalch präcipitiren; man gieße Alkohol Vini in Kalchwasser, so fällt der Kalch und kann sich wieder von neuem ohne Calcination in Wasser auflösen: woraus erhellet, daß er die Hitze als sein Menstruum noch bey sich führet. Er ist demnach ein Salz, das sich in Spiritu Vini nicht auflösen läßt; eben deswegen kann der ungelöschte Kalch sich in solchem Spiritu nicht erhitzen. Kömmt eine Säure zu den oben erwehnten gebrannten Erdarten, so lösen sie sich auf, und erhitzen sich gewaltig, weil diese Säuren das vorige Mittelsalz decomponiren und die Hitze gänzlich austreiben. Setzet man ein Thermometer in Kalchwasser und gießt etwas mit Luftsäure saturirtes Wasser zu, so steiget der

auflöset, die Gypsauflösung aber decomponiret sich in diesem Wasser, und es fällt von neuem ein Schwerspat. Sie ist im Feuer schmelzbar, und mit der Salpeter- und Salz-Säure macht sie Mittelsalze, so sich crystallisiren und die Feuchtigkeiten aus der Luft nicht anziehen. Die Gypsauflösung zerstöhret diese Salze ebenfalls, und alsdann wird von neuem ein Schwerspat erzeuget.

der Spiritus ein wenig. Sind die Säuren, welche man auf die calcinirte Erdarten oder Alkalien gießt, vorhero mit absorbirenden Erden verbunden, so entstehet keine Hitze, obgleich die Hitze wirklich ausgetrieben wird; es geschiehet hier eine doppelte Decomposition. Es ist bekannt, daß aus der Mischung einer Auflösung des fixen Salmiaks und eines recht caustischen Laugensalzes, ein rechter Kalch von neuem wieder entstehet. Hier verbindet sich die Hitze mit der Kalcherde und die Salzsäure mit dem Laugensalze. Gießt man auf diesen Kalch eine Säure, so wird man sogleich die Hitze fühlen. Hat die Kalcherde mehr Hitze bey sich, als andere Erden, welche, ob sie gleich stark calciniret sind, sich nicht in Wasser auflösen, so muß folgen, daß wenn, zum Beyspiel, das englische Bittersalz mit Kalchmilch decomponiret wird, sich zwar die Vitriolsäure mit der Kalcherde, und die Hitze alsdann mit der Magnesia verbinde; da aber der Kalch mehr Hitze als die Magnesia anziehen kann, so muß der überflüssige Theil davon in Wasser eingemischt werden. Ich setzte ein Thermometer in Kalchmilch und ließ dasselbe eine Stunde darinnen stehen; darauf mischte ich von einer Auflösung des Bittersalzes etwas hinzu; gleich darauf stieg der Spiritus ein wenig. Die metallischen Erden, ob sie sich gleich im Wasser nicht auflösen, müssen eine nicht geringe Menge Hitze an sich ziehen. Dieses erhellet aus der so sehr vermehrten Schwere, welche sie, nachdem sie calciniret worden, angenommen. Entweder haben

sie nun die Feuerluft während der Calcination vermittelst ihres Phlogistons an sich gezogen, daraus alsdann die Hitze zusammengesetzet worden, oder haben sie ihr Phlogiston der Luft übergeben, und die Hitze von Feuer angezogen: genug, es ist Feuerluft bey diesen Kalchen zugegen, welche den Ueberschuß der Schwere verursachen muß. Ich sage, sie müssen eine nicht geringe Menge Hitze an sich ziehen, denn man kann den Kalch durch ihren Ueberfluß in Wasser auflöslich machen. Ich rieb frisch calcinirtes Lithargyrium fein, und goß eine mit Wasser diluirte Auflösung des fixen Salmiaks dazu, ich verwahrte alles in ein Glas und schüttelte es zum öftern um; nach einigen Stunden hatte die Auflösung Kalcherde fallen lassen und ich erhielt ein gutes Kalchwasser, welches sich an der Luft decomponirte und den corrosivischen Sublimat gelb präcipitirte. Wird die Auflösung des Küchensalzes mit Lithargyrium digeriret, so bekommt man ein scharfes mineralisches Laugensalz. Körper, welche mit überflüssiger Hitze verbunden sind, als Laugensalze, Kalch und Lithargyrium, haben eine Anziehung zum Brennbaren, welches in den ölichten Mischungen zugegen ist. Sie lösen die fetten Oele und Schwefel auf, und machen damit Seifen. Gießt man eine Säure zu einer Seifenauflösung, so verbindet sich diese Säure mit dem Alkali, da denn die Hitze frey wird, und weil man solche nicht fühlet, wiederum eine andere Verbindung eingehen muß; sie trift hier auch das Oel an; sie vereiniget

einiget sich damit, und dieses Oel erhält dadurch die besondere Eigenschaft, sich in Spiritu Vini in großer Menge aufzulösen, und mit dem flüchtigen Salmiakspiritus, der mit Kalche bereitet worden, macht es eine besondere Art von Seife; Eigenschaften, welche die fetten Oele gleichfalls bekommen, wenn sie einigemale destilliret werden, da sie auch alsdann die Hitze von Feuer annehmen müssen. Sie setzet sich auch in die Zwischenräumchen einiger Salze; z. B. des bis zur Weiße calcinirten Vitriol, des fixen Salmiaks, der Terra foliata tartari, u. m. Das Wasser aber kann solche Hitze wieder austreiben. Auch kann die in die Enge gebrachte Vitriolsäure und die phosphorische Säure, weil sie ziemlich feuerfest sind, einen guten Theil Hitze annehmen; und obgleich die andern mineralischen Säuren, aus Mangel ihrer Feuerbeständigkeit, solche aus dem Feuer nicht anziehen können, so sind sie doch nicht weniger geschickt die Hitze in grosser Menge anzunehmen. Sie gleichen in diesem Stück dem flüchtigen Alkali: denn wenn der Salmiak mit einem caustischen fixen Laugensalze oder ungelöschtem Kalche destilliret wird, so verbindet sich die Hitze aus diesem scharfen Salze mit dem flüchtigen Alkali, und die Säure des Salmiaks mit dem Kalche. Kömmt zu diesem flüchtigen Alkali eine Säure, so wird die Hitze recht fühlbar ausgestoßen. Eben so ist es mit den schwachen mineralischen Säuren beschaffen. Man gieße Vitriolöl auf Meersalz in einer kleinen Retorte; man steche den

Hals

Hals der Retorte in einen Recipienten, in welchen (Recipienten) etwas Wasser enthalten ist, so wird das Wasser ohne Feuer warm werden. Denn die Vitriolsäure verbindet sich mit dem Laugensalze des Meersalzes, dadurch wird seine Hitze los, diese vereiniget sich sogleich mit der Salzsäure, und wird, nachdem das Wasser in Recipienten sich mit dieser Säure verbunden, wieder ausgestoßen. Hieraus erhellet auch das so ausserordentlich gehaltene Phönomen: daß das Oleum Vitrioli, auf Salz gegossen, zu kochen scheinet und doch kalt ist, dahingegen die Dünste in der Luft sich erhitzen. Ich bin überzeugt, daß diese Hitze kein neues Productum ist, sondern blos von denen in der Luft vorhandenen Feuchtigkeiten herrühret. Das Kochen ist nichts besonders, denn die Salzsäure ist in ihrem trokkenen Zustande allemal elastisch. Der rauchende Spiritus Nitri wird auch mit Wasser und in der Luft warm. Es ist merkwürdig, daß die Hitze einige Säuren austreibet, und ohne Feuer diese Säuren die Hitze wieder austreiben. Es sind mehrere dergleichen Verwandschaften in der Chemie bekannt, wo die Hitze sie auch umwendet; vielleicht kann folgender Versuch etwas Licht in dieser Sache geben. Ich füllete ein Glas mit Luftsäure, und legte etwas feingeriebenen neugebrannten Kalch hinein, darauf vermachte ich es genau und setzte es umgewandt in ein kleines Gefäß mit Oel. Acht Tage nachhero öfnete ich dieses Glas umgewandt unter dem Wasser, und sah mit Verwunderung,

 daß

daß kein Wasser in das Glas stieg; wie aber ein wenig Wasser hinzu kam, wurde die Luft sogleich absorbiret. Sollten wohl dergleichen Salze ihr Wasser erstlich durch die Hitze verliehren, und alsdann die trokkene Säure eine geringere Anziehung zu denen absorbirenden Körpern haben, als die Hitze?

Man siehet aus allen diesen, wie schwer es ist, eine reine Säure und reine Erde zu erhalten, und ich sage nicht zu viel, daß noch niemand eine reine Erde, ein reines Alkali gesehen.

Die brennende Luft.

§. 96.

Ist die Hitze ein zartes Acidum, so muß sie auch mit mehr und weniger Phlogiston sich verbinden können, und obgleich nicht alle Säuren solche Eigenschaft, das Phlogiston in Menge anzuziehen, haben, so sind doch die meisten vermögend solches in rechtem Ueberflusse anzunehmen. Unter diese letztern gehöret auch die Hitze. Sie ist es, welche mit sehr wenig mehr Phlogiston das Licht, und mit einer größern Menge die bekannte brennende Luft hervorbringt. Ich will den Anfang mit denen Metallen machen. Das Eisen bestehet aus einer eigenen Erde, welche sich mit einer gewissen Menge Phlogiston und einer gewissen Menge Hitze verbunden hat. Alle Metalle kommen hierin überein, der Unterschied beruhet bloß in ihren

ren Erden, welche sich ihrer Natur nach mit mehr und weniger Phlogiston verbunden haben. Ob die Hitze wirklich als ein Bestandtheil der Metalle anzusehen, oder ob nur die metallischen Zwischenräume damit angefüllt sind, gehört nicht zu meiner Absicht; genug daß sie in den Metallen zugegen ist. Je mehr Phlogiston ein Metall enthält, je mehr Hitze ist auch dabey. Kein Metall wird in den Säuren aufgelöst, ohne daß dieses nach den Gesetzen einer doppelten Verwandschaft geschehe. Die Säuren verbinden sich mit ihren Erden, und das losgewordene Phlogiston mit eben diesen Säuren; haben letztere aber nicht die Eigenschaft sich mit dem Brennbaren zu verbinden, so wird es von der Luft angezogen; fehlet diese, so vereiniget es sich mit der Hitze, welche in selbigem Augenblikke von den Metallen durch die Säuren ausgetrieben wird. Es entstehen alsdann Erscheinungen, welche dergleichen Zusammensetzungen eigen sind.

Wenn die mit Wasser diluirte Vitriolsäure das Eisen berühret, so verbindet sie sich erstlich mit dessen Erde, und da diese schwache Säure keine merkliche Anziehung zum Phlogiston hat, die Luft auch hier nicht das Eisen auf dem Punkte, wo die Säure ruhet, berühren kann, so stehet hier für das Phlogiston kein anderer Weg offen, sich zu verbinden, als mit der Hitze des Eisens, und hieraus wird alsdann die brennende Luft zusammengesetzt. Die Wärme, welche bey dieser Auf-

lösung entsteht, ist diejenige, welche das Phlogiston nicht genau genug berühret hat. Kann aber das Phlogiston mit einem andern Körper eine Vereinigung eingehen, so muß die Hitze in diesem Falle weit stärker werden, weil sie alsdann in Freyheit gesetzt wird. Dieses geschieht, wenn die Säure des Salpeters auf die Eisenfeile gegossen wird. Da das Acidum Salis auch keine sonderliche Anziehung zum Phlogisto äußert, so ist es mit dieser Säure eben so, wie mit dem Spiritu Vitrioli beschaffen. Das Zinn und der Zink verhalten sich mit diesen Säuren auf gleiche Art.

Die brennende Luft kann von der Salpetersäure nicht zerstöhret werden. Ich habe ein Glas damit angefüllt, und etwas von der rauchenden Salpetersäure darein gegossen. Die Säure wurde nicht roth; die Luft wurde auch nicht absorbirt, und ließ sich auch noch nach einigen Tagen anzünden, wie vorher.

Ich führe diesen Versuch deswegen an, um darzuthun, daß die brennende Luft nicht in den Metallen schon fertig liege; denn es würde alsdann folgen, daß auch die Salpetersäure solche brennende Luft von den Metallen scheiden könnte, so wie es mit der Luftsäure von der Kreide geschiehet. Da nun die brennende Luft aus Hitze und Phlogiston besteht, was ist es denn Wunder, daß diese Luft, wenn ihr Brennbares sich mit der Feuerluft verbindet, gänzlich mit der Feuerluft zu verschwinden

scheint,

scheint, und kein Zeichen einer Luftsäure oder dergleichen hinterläßt, (§. §. 19. 46). Das bloße Wasser kann eine brennende Luft aus Eisen hervorbringen. Dieses ist der Schaum, welcher beständig auf der Oberfläche erscheint, wenn Wasser mit Eisenfeile einige Wochen gestanden und ein wenig umgerührt wird. Destilliret man Eisenfeile mit Salmiak und bindet eine Blase vor, so erhält man auch brennende Luft; denn wo sollte wohl das Phlogiston im Eisen bleiben, da sich die Salzsäure mit der Eisenerde verbindet, und das flüchtige Alkali keine Gemeinschaft damit hat? Kömmt jemand, und glaubt, daß die Säuren etwas zu der Entstehung solcher brennenden Luft beytragen können, so kann ich diesen Zweifel auch begegnen. Man mische Zinkfeile mit etwas kaustischem feuerfestem Alkali, und destillire aus einer gläsernen Retorte, so greift das Alkali die Zinkerde an, und man bekömmt in der vorgebundenen Blase gleichfalls eine brennende Luft: auch giebt Zink, mit Salmiakspiritus digeriret, eine brennende Luft.

Besteht das kaustische fixe Alkali aus Hitze und einem reinen Alkali, so ist leicht zu erachten, daß wenn ein brennbarer Körper zugesetzt wird, und das Alkali die Säure, womit das Phlogiston in einem solchen brennbaren Körper verbunden, stärker als diese Säure das Phlogiston anziehet, so muß eine doppelte Decomposition geschehen, und die Hitze des Laugensalzes muß mit dem Phlogisto

eine brennende Luft zusammensetzen. Mit dem Schwefel würde man seine Absicht nicht erreichen, weil dessen Säure das Phlogiston stärker an sich hält, als daß das Alkali die Vitriolsäure von seinem Brennbaren scheiden sollte. Die Kohle ist hierzu am besten geschickt, welche ein aus Phlogiston und Luftsäure bestehender Schwefel ist. Wird diese mit dem durch Kalch oder Feuer kaustisch gemachten Alkali zusammen gerieben, und aus einer gläsernen Retorte in eine vorgebundene Blase über einem offenen Feuer destilliret, so erhält man eine Menge brennende Luft, welche keine Luftsäure in sich enthält: dagegen hat das Alkali seinen kaustischen Geschmack verlohren und efferveseiret nunmehro mit Säuren. In diesem Versuche liegt der Grund, warum glüende Kohlen in den Oefen mit einer blauen Flamme lodern. Wer wird wohl glauben, daß diese Flamme von dem in den Kohlen noch zurückgebliebenen Oele herrühre? Wer wird wohl glauben, daß solches Oel durch die Hitze nicht längstens sollte ausgetrieben seyn? Ich füllte eine kleine Retorte halb mit recht trokkenen zerriebenen Kohlen und band eine von Luft ausgeleerte Blase vor. Sobald die Retorte heiß geworden, wurde die Blase ausgedehnt, und wie sie am Boden glüete, wollte sie sich nicht ferner ausdehnen. Darauf ließ ich die Retorte erkalten, und die Luft zog sich aus der Blase wieder in die Kohlen zurück. Diese Luft nahm etwa achtmal mehr Raum ein als die Kohlen. Ich ließ die Retorte nochmals heiß

werden

werden, und die Luft wurde wieder ausgetrieben, und nachdem sie kalt geworden, wurde sie wieder von den Kohlen absorbiret. Ich wiederholte dieses sehr oft mit dem nämlichen Erfolge. Diese Luft löscht das Feuer aus und enthält ein wenig Luftsäure. Ich band eine Blase mit frischer Luft vor, nachdem die verdorbene Luft ausgetrieben war, und die Retorte am Boden noch glüete. Diese frische Luft zog sich zurück in die Kohlen, und durch die Hitze wurde sie wieder ausgetrieben und war in verdorbene Luft verwandelt. Ich habe gefunden, daß diese Kohlen eine noch größere Menge Luftsäure anziehen. Der zur Kohle gebrannte Weitzen, und das schwarzgebrannte Hirschhorn, geben keine solche Luft. Werden aber die Kohlen, wenn sie keine Luft in der Blase mehr von sich geben, mit stärkerm Feuer getrieben, bis sie durchaus glüen, so erhält man wieder von neuem eine andere Luft. Ich trieb so lange, bis die Blase nicht mehr ausgedehnt wurde; darauf ließ ich alles erkalten. Es zog sich wieder ein Theil dieser Luft in die Retorte zurück, doch blieb noch viel in der Blase übrig. Diese mit Glüefeuer erhaltene Luft ist eine brennende Luft. Ich trieb von neuem diese Kohlen mit stärkerm Feuer; ich erhielt aber nicht mehr Luft, als sich etwa in die Kohlen bey deren Erkalten konnte eingezogen haben, welche etwa achtmal den Raum, welchen die Kohlen einnehmen, ausfüllt. Ich schüttete sie also aus der Retorte und ließ sie in freyer Luft etwas anglüen; darauf ließ ich sie wieder

wieder kalt werden, und destillirte sie wie vorhero. Ich erhielt gleich im Anfange, noch ehe die Retorte glüete, eine Luft, welche der verdorbenen ähnlich war; wie die Kohlen glüeten, bekam ich wieder eine Menge Luft, welche inflammabel war. Ich ließ alles erkalten, und trieb wieder von neuem mit solcher Hitze, daß die Retorte am Boden zu schmelzen anfing; ich erhielt aber nur wenige Luft. Die Kohlen müssen also erstlich in freyer Luft glüen, ehe sie in der Retorte diese brennende Luft von sich geben. Die Kohlen enthalten sowohl Alkali als Kalch. Es sind also zwey Anziehungskräfte, welche die Kohlen zerstöhren. Das freygewordene Alkali, oder der Kalch, verbindet sich mit der Luftsäure, und die durch die Retorte dringende Hitze mit dem Phlogiston. Wenn das Alkali mit Luftsäure gesättigt ist, so kann auch keine brennende Luft mehr entstehen, wird aber die Kohle an freyer Luft etwas verbrannt, so kann wieder etwas Alkali zum Vorschein kommen, und alsdann kann in der Retorte wieder neue inflammable Luft zusammengesetzt werden. Destilliret man das schwarzgebrannte Hirschhorn mit starkem Feuer, so erhält man auch aus eben dem Grunde eine Menge brennende Luft.

Die Kohlenflamme entsteht also, wenn die zwischen den glüenden Kohlen sich befindende Hitze mit dem Phlogisto der Kohlen, und ein Theil Luftsäure mit der Asche sich verbindet. Sie kann sich nicht sogleich entzünden, weil die zwischen den Koh-

len

len vorhandene Feuerluft bereits mit Phlogiston von den Kohlen saturiret ist; sie muß also in die Höhe steigen, da denn diese Luft die freye Luft antrift; folglich müssen die glüende Kohlen, wenn sie große Oefnungen zwischen sich enthalten, auf der Oberfläche zu brennen scheinen.

Es ist merkwürdig, daß das Phlogiston, welches in gewisser Menge die Feuerluft so sehr zart ausdehnt, wie man an der Hitze und dem Lichte gewahr wird, mit mehr Phlogiston aber so grob wird, daß es sich in Gläsern aufbehalten läßt. Und ob man gleich in der aus Kohlen hervorgebrachten brennenden Luft, keine, oder nur sehr wenige Luftsäure entdekken kann, und die etwa vorhandene Luftsäure durch die Kalchmilch davon geschieden hat, so wird man dennoch, nachdem die brennende Luft verbrennt, einen guten Theil von solcher Luftsäure bemerken können. Hieraus ist zu sehen, daß diese brennende Luft etwas Kohle mit flüchtig gemacht hat, so wie die Arseniksäure, unter der Digestion mit Zink, eine brennende Luft erzeuget, welche etwas Arsenikregulus enthält. Sollte wohl diese so zart aufgelöste Kohle sich mit dem Blute vermischen und die Ursache des gefährlichen Kohlendunstes seyn?

Die stinkende Schwefelluft.

§. 97.

1) Ich mischte feingeriebenen ungelöschten Kalch mit eben so viel geriebenen Schwefel, und

glüete

glüete solches in einer kleinen gläsernen Retorte, vor welche ich eine luftleere Blase gebunden hatte. Es stieg etwas Schwefel in den Hals, aber keine Luft kam zum Vorschein. Ich goß Salzsäure auf diese Schwefelleber; es fing an stark zu efferveſciren, und gab dabey einen starken hepatischen Geruch von sich. Diese Mischung wurde nur wenig warm.

2) Ich mischte feingeriebenen Braunstein mit eben so viel pulverisirten Schwefel und glüete dieses in einer Retorte, an der ich eine Blase vorgebunden hatte. Der überflüssige Schwefel sublimirte sich, und in der Blase erhielt ich einen flüchtigen Schwefelspiritus. Das Residuum hatte eine grünliche Farbe; es schäumte mit Säuren und roch hepatisch.

3) Ich bereitete ein kaustisches Alkali aus Weinstein und Kalch, welches mit Säuren zwar sehr heiß wurde, aber nicht efferveſcirte, und schmelzte es mit Schwefel in einem verdeckten Tiegel zu Hepar. Diese Schwefelleber schäumte stark mit Säuren und wurde nur wenig warm.

4) Ich sammlete diese Luft von den vorhergehenden Schmelzungen, jedwede vor sich in einer Blase, sie hatte folgende Eigenschaften: 1) Präcipitirte sie das Kalchwasser nicht. 2) Wurde sie vom Kalchwasser in ziemlicher Menge absorbiret, welches einen starken hepatischen Geruch bekam und etwas süßlich schmeckte. 3) Ein brennendes Licht,

welches

welches ich in ein mit dieser Luft angefülltes Glas hineinbrachte, wurde sogleich ausgelöscht. Wird der dritte Theil des Glases damit angefüllt und der übrige mit ordinairer Luft, und man fährt alsdann mit einem Lichte hinein, so entzündet sich diese stinkende Luft, und das Glas wird mit einem weissen dikken Nebel angefüllt; diese Luft riecht alsdann stark nach flüchtigem Schwefelspiritus, und es setzt sich ein weisses Pulver, welches Schwefel ist.

5) Ich mischte Kohlenstaub mit Schwefel zusammen und destillirte solches in einer leeren Blase. Erstlich erhielt ich eine verdorbene Luft; darauf band ich eine andere Blase vor und trieb stärker; da erhielt ich eine stinkende Schwefelluft, welche mit den vorhergehenden in allen gleich war. Um zu sehen, ob die bloße Hitze mit dem Schwefel diese Art Luft hervorbringet, so wie eben diese Hitze, mit Phlogiston verbunden, die brennende Luft hervorbringt, legte ich ein Stück Schwefel in eine Retorte, vor welche ich eine Blase gebunden hatte, und unterhielt den Schwefel eine halbe Stunde in starkem Kochen. Die Luft in der Retorte hatte sich weder vermehrt noch vermindert und war in verdorbene, aber in keine stinkende Schwefelluft verwandelt worden. Es muß also das Phlogiston der Kohlen etwas zur Sache thun.

6) Ich füllte eine Retorte mit einer brennenden Eisenluft, in welche ich etwas Schwefel gelegt hatte, und ließ den Schwefel kochen wie vorhero; ich stellte die Retorte sowohl in diesem als in dem

vorher-

vorhergehenden Versuche so, daß der sich im Halse sublimirte Schwefel wieder von der Hitze niederschmelzen muste. Die Luft in dieser Retorte war zwar nach dem Erkalten stinkend, sie lößte sich aber nicht in Wasser auf. Es scheint, daß hier in dieser brennenden Luft zu viel Phlogiston vorhanden ist, welches die Auflösung hindert.

7) Diese brennende Schwefelluft scheinet eine Zusammensetzung aus Hitze, Phlogiston und Schwefel zu seyn.

Ich füllte ein Glas mit dieser Luft, goß ein wenig von der rauchenden Salpetersäure hinein und setzte einen genau schließenden Kork darauf. Sogleich wurde das Glas mit rothen dikken Dünsten angefüllet: Eine halbe Stunde nachhero wendete ich das Glas um, hielt es unter Wasser und zog den Kork heraus; das Wasser stieg alsobald in das Glas, welches davon auf drey Viertel angefüllet wurde und mit etwas Schwefel vermischt war.

8) Ich wiederholte diesen Versuch noch einmal; ich füllte nemlich ein Glas mit dieser Luft, tröpfelte etwas von der rauchenden Salpetersäure dazu; bloß daß ich die Kugel eines Thermometers in diesem Glase setzte. Gleich darauf fing der Spiritus an zu steigen, und es präcipitirte sich ein gelbes Pulver, welches Schwefel war.

9) Aus No. 4.) ist zu sehen, daß, nachdem diese Luft verbrannt war, sich gleichfalls ein Schwefel präcipitiret hatte. Dieses muß der flüchtige Schwefelspiritus verursacht haben, welcher sich

von demjenigen Theil Schwefel, der in Brand gerathen war, geschieden hat.

Ich füllte ein Glas mit dieser stinkenden Schwefelluft, goß darein ein wenig von dem flüchtigen Schwefelspiritus und vermachte es genau. Eine halbe Stunde nachhero war das Glas inwendig mit einer gelben Schwefelhaut überzogen, und die Luft war größtentheils absorbiret. Ich wiederholte eben diesen Versuch, setzte ein Thermometer in das Glas, und sahe daß der Spiritus merklich stieg.

Ich goß etwas Arseniksäure in diese Schwefelluft. Die Säure wurde gelb und es präcipitirte sich ein rechtes Auripigment. Der dephlogisticirte Spiritus Salis absorbiret auch diese Luft, und der Schwefel präcipitiret sich. Die Salzsäure aber ändert sie nicht.

Ich glaube also, daß, wenn dieser Luft das Phlogiston, welches das Verbindungsmittel zwischen dem Schwefel und der Hitze ist, entzogen wird, so wird die ganze Luft dekomponiret. Die Hitze muß sich scheiden und der Schwefel wird präcipitiret. Hieraus ist auch abzunehmen, daß der flüchtige Schwefelspiritus eine Anziehung zum Phlogisto haben muß.

Da die Alkalien sowohl als der Kalch den Schwefel nicht auflösen können, woferne sie nicht kaustisch sind, so muß die Hitze, welche diese Salze

bey sich führen, die Haupturſache seyn, daß sie mit dem Schwefel zusammenhangen. Wenn nun eine Art Säure, z. E. die Salzsäure, dazu kömmt, so verbindet sich diese mit der Kalcherde oder Alkali; sogleich wird die Hitze loß, und da man diese nicht fühlet, so muß sie eine neue Verbindung eingehen; da sie sich aber mit dem gleichfalls sich scheidenden Schwefel nicht vereinigen kann, es sey dann, daß mehr Phlogiston hinzukömmt, (No. 5.) so ziehet diese Hitze solches von einem Theil Schwefel zu sich und vereiniget sich alsdann mit so viel loßgewordenem Schwefel, als um eine stinkende Schwefelluft hervorzubringen nöthig ist. Diese Meinung wird dadurch noch deutlicher, weil man allemal entweder Gyps oder Tartarus vitriolatus, wie auch Spiritus vitrioli volatilis in der Lauge antrift, nachdem der Schwefel ist präcipitiret worden: welches auch eine nothwendige Folge ist, wenn ein Theil Schwefel bey dieser Lufterzeugung dekomponiret wird. Gießt man zu einer Schwefelauflösung in Alkali viel Säure auf einmal, so enſteht weniger stinkende Luft, und man wird ein dünnes Oel in dieser Mischung gewahr; doch dieses Oel hält sich nicht beständig flüssig, sondern wird an freyer Luft bald dick und hart. Es scheinet, daß die viele

Säure

Säure das Alkali zu geschwinde raubet, und da alsdann keine, oder nur eine geringe Decomposition des Schwefels möglich ist, so erhält die Hitze hier zu wenig Phlogiston, um den schweren Schwefel in einen luftähnlichen Dunst auszudehnen; es ist nur blos der Anfang dazu gemacht; es entstehet ein Oel.

Die Entstehung einer solchen Schwefelluft, aus Fettigkeiten und Schwefel, muß eben dieselbe Ursache zum Grunde haben. Ich destillirte in einer Retorte eine Mischung von Baumöl und Schwefel, und hatte eine Blase vorgebunden. Sobald es zum Kochen kam, wurde die Blase ausgedehnt. Ich erhielt eine stinkende Schwefelluft. Hier ist Schwefel, Phlogiston und Hitze zusammen; was ists denn Wunder, daß solche Luft zusammengesetzt wird? Wer mit dieser Luft Versuche anstellen will, der wird folgende Art als die beste finden. Man schmelze drey Unzen zarte Eisenfeile mit zwey Unzen Schwefel in einer Retorte zusammen; man unterhalte die Hitze so lange, bis kein Schwefel mehr in den Hals steigen will; wenn alles erkaltet, zerschlage man die Retorte; man wird finden, daß das Eisen eine Unze am Ge-

wichte

wichte zugenommen. Dieses geschwefelte Eisen solviret sich mit starker Gährung in den Säuren und man erhält lauter stinkende Schwefelluft, ohne daß etwas Schwefel zurück bleibt. Hier hat sich während dem Zusammenschmelzen das überflüßige Phlogiston vom Eisen geschieden und mit der Hitze des Feuers verbunden; dieses ist die Ursache des erscheinenden Lichtes (§. 81). Das zurückgebliebene Phlogiston ist eben die Proportion, welche sich mit der Hitze des Eisens verbindet und mit dem zugleich, durch Hülfe der Vitriolsäure, loßgewordenen Schwefel, eine stinkende Schwefelluft zuwege bringet (No. 6).

Kurzer

Kurzer Umriß der neuern Entdekkungen über die Luftgattungen,

entworfen

von

D. Johann Gottfried Leonhardi,

Professor der Arzneygelahrheit zu Leipzig und Mitgliede der Chursächsischen ökonomischen Gesellschaft.

Leipzig,

bey Siegfried Lebrecht Crusius. 1782.

Die neuern Entdekkungen in der Lehre von der Luft, sind sowohl für den Naturforscher als für den forschenden und thätigen Arzt, von der äußersten Wichtigkeit. Jenem gewähren die verschiedenen luftförmigen Substanzen eben so neue als wichtige Hülfsmittel zur Erforschung der Kräfte und Eigenschaften natürlicher Körper, und zur Aufklärung vieler bisher noch dunkler Naturbegebenheiten. Dieser hingegen lernt die besondern Wirkungen des Dunstkreises, von dem die gedachten Substanzen theils wesentliche, theils zufällige Bestandtheile ausmachen, in Rücksicht des thierischen Körpers genau erkennen, und findet in diesen zarten Gemischen Kräfte, die unter gewissen Umständen die Gesundheit und das Leben der Thiere eben so schnell zerstören und vernichten, als sie in andern Fällen das Leben retten und die gefährlichsten und hartnäkkigsten Krankheiten mindern oder heben. So wichtig und nützlich aber auch die Kenntniß der mancherley Luftgattungen ist, so giebt es dennoch unter den Aerzten sowohl als unter den Liebhabern der Scheidekunst und Naturlehre noch manche, die von den Eigenschaften derselben noch nicht völlig unterrichtet sind. Die undeutlichen oder widrigen Begriffe, die sich einige von diesen Substanzen machen; die Besorgniß, daß man vielleicht gewisse geliebte und zwar sogar richtige Lehrbegriffe, welche von einigen Schriftstellern, die sich um die Lehre von den Luftarten verdient gemacht haben,

 ange-

angefochten worden sind, entweder wieder aufgeben oder doch ohne Grund getadelt sehen müsse; die Menge der Schriften, die man lesen, vergleichen und beurtheilen muß, um das Ganze zu übersehen, und die man nicht immer haben kann, und der Mangel an Zeit bey überhäuften Geschäften sind Hindernisse, welche sich der weitern Ausbreitung dieser Kenntnisse und ihrer nützlichen Anwendung noch immer entgegen stellen. Bey sogestalten Sachen glaube ich in der That zu dem Wachsthume der Naturlehre und der Arzneykunst etwas beyzutragen, wenn ich alles dasjenige, was von den Eigenschaften der verschiedenen Luftgattungen durch zuverläßige Beobachtungen und sorgfältig angestellte Versuche bekannt geworden ist, ins Kurze fasse, und ohne mich auf die ausführliche Erzählung dererjenigen Versuche, durch welche man zu diesen Erfahrungen gelangt ist, und auf die besondere Anführung dererjenigen Schriftsteller einzulassen, denen wir diese Kenntnisse zu danken haben, blos die Thatsachen selbst ganz ungekünstelt erzähle und von den Erzeugungen, Unterschieden, Verhältnissen, Wirkungen und Nutzen aller bisher untersuchten Luftgattungen einen kurzen aber getreuen Umriß liefere. Wer eine weitläuftigere Nachricht hiervon und eine sorgfältige Anzeige von den Schriften und von den Stellen in selbigen verlangt, worinnen man die von mir kurz angeführten Thatsachen bewiesen findet, den verweise ich auf **Macquers** chymisches Wörterbuch und auf die häufigen Anmerkun-

merkungen und Zusätze, die ich der Uebersetzung desselben in den Artikeln Gas, Luft u. s. w. beygefügt habe. Ehe ich mich aber zu der Erzählung der besondern Eigenschaften einer jeden Luftgattung wende, halte ich es für nöthig zuvor einen allgemeinen Begrif von dem zu geben, was man unter den Namen Luft, Luftgattung, luftförmige Substanz, luftartige oder elastische Flüssigkeit, Gas, Gasart, Gassubstanz zu verstehen pflegt.

Alle diese Wörter bezeichnen eine solche zusammengehäufte flüssige Materie, deren Gegenwart bey einer völligen Farbenlosigkeit und Unsichtbarkeit sich dem Auge auf keine Weise offenbaret, sondern blos durch ihre Schwere und Druck dem Gefühle verräth, die sich ferner wegen ihrer Schnellkraft zusammenpressen und ausdehnen, und durch die Kälte in einen engen Raum, durch die Wärme hingegen zu einem weiten Umfange bringen läßt, die endlich so zart und fein ist, daß sie sich bey keinen bisher bekannt gewordenen Grad von Kälte in eine sichtbare und greifliche Substanz verdikket, und dennoch in genau verschlossenen durchsichtigen gläsernen Gefäßen so einschließen läßt, daß sie durch die Zwischenräumchen der Seitenwände dieser Gefäße nicht entweicht, sondern die längste Zeit ohne einige Verminderung ihrer Eigenschaften und ohne Verminderung ihrer Menge aufbewahret werden kann.

Dieser Beschreibung zufolge können also erstlich diejenigen feinen Materien für keine Luftgattungen angenommen werden, welche sich in keiner Art von Gefäßen fest verschließen lassen, sondern so wie die Materie des Lichts, des Feuers und der Wärme und wie die electrische und magnetische Materie die durchsichtigen Gläser und andre Gefäße durchdringen und davon gehen.

Zweytens sind auch solche Materien für keine Luftarten zu halten, welche zwar vermittelst der Wärme bis zu der feinern Consistenz einer unsichtbaren farbenlosen, elastischen und verschließbaren Flüssigkeit sich ausdehnen lassen, aber in der Kälte diese Consistenz wieder verlieren und nach Beschaffenheit des Grades dieser Kälte sich zu sichtbaren Dünsten, Tropfen oder festen Körperchen wiederherstellen lassen. Aus diesem Grunde versagt bereits van Helmont, denen bis zur Unsichtbarkeit verfeinerten Wasserdünsten den Namen eines Gas, und eben so wenig verdienen die vermittelst der Wärme bis zur Unsichtbarkeit ausgedehnten Dünste des Weingeists, des Essigs, der Vitriolsäure und des Kampfers Luftgattungen genannt zu werden, da sich die letztern durch die Kälte zu einem mehlartigen Staube, die erstern aber zu sichtbaren Tropfen verdichten lassen.

Drittens, endlich folgt aus der obigen Beschreibung der Luftarten, daß man alles dasjenige, was dieselben bey einer angebrachten Kälte entwe-

der in Gestalt eines Thaues oder eines erdigen Wesens an die Seitenwände der Gefäße absetzen, nicht sowohl für wahre Bestandtheile derselben, als vielmehr für fremde Beymischungen zu halten habe.

Die wahren luftartigen Substanzen oder Gasarten lassen sich, in Rücksicht ihrer Wirkungen auf die lebendigen Thiere und auf die brennenden Körper, in zwey Hauptgattungen eintheilen. Einige derselben besitzen die Eigenschaft die Verbrennung solcher Körper, die sich in einer feurigen Bewegung befinden, zu befördern und das Leben der Thiere durch das Athemholen zu erhalten, andere hingegen löschen das Feuer aus und tödten die Thiere. Die erstern kann man **wirkliche** oder **einathmungsfähige Luftarten**, oder wenn man statt der allgemeinen Benennung Luft den Namen Gas annehmen will, geradezu **Luft**, die andere aber **mephitische, thieretödtende Luftgattungen**, oder **Schwaden** (Mephitides) nennen. Von der einathmungsfähigen oder wirklichen Luft giebt es zwey Arten; die **reinste**, welche man auch die **dephlogisticirte Luft** heißt, und die gemeine oder **athmosphärische Luft**. Die schwadenartigen Luftgattungen, welche entweder nach der Vermischung mit einer einathmungsfähigen Luft durch eine stete Erhitzung oder genäherte Flamme entzünden und verbrennen lassen, oder dieser Veränderung mit Gewalt widerstehen, können füglich in **verbrennliche** und **unverbrennliche** eingetheilt

 werden.

werden. Von beyden kennt man wieder verschiedene Arten, davon sich manche in dem Wasser auflösen, andre aber mit selbigen in keine Verbindung treten können. Zu den verbrennlichen und in Wasser unauflöslichen Schwaden gehören die auf verschiedene Weise erzeugten Arten der entzündbaren Luft, zu den verbrennlichen und im Wasser auflöslichen hingegen die alkalischflüchtige, oder urinöse Luft, und die heparische oder stinkende Schwefelluft. Als unverbrennliche und dem Wasser mischbare Schwaden kennt man die sogenannte fixe Luft, oder das Gas der alkalischen und der gährenden Substanzen; die salzsaure Luft, die flüchtige Schwefel- oder Vitriolsaure Luft, die salpetersaure Luft, die spathsaure Luft, und die vegetabilischsaure oder eßigsaure Luft; welche insgesammt von saurer Natur sind; als unverbrennliche und dem Wasser nicht mischbare Schwaden aber die Salpeterluft und die phlogisticirte Luft.

Man sammlet die luftartigen Substanzen während ihrer Entbindung oder Erzeugung bey Auflösungen, Gährungen, Fäulnissen, Destillirungen, Verbrennungen, Verkalchungen und Wiederherstellungen auf mancherley Weise. Solche, welche man bey Arbeiten, die in Destillirgefäßen angestellt werden, erhalten kann, entweder wie Scheele in vorgebundenen Blasen, oder wie Priestley und andre Naturforscher, in gläsernen cylindrischen Gefäßen,

fäßen, die mit Wasser oder mit Quecksilber angefüllt sind, mit unterwärts gekehrter Mündung in einem mit Wasser oder Quecksilber angefüllten Fasse stehen und durch schlangenförmig gewundene Röhren, die unter obgedachten flüssigen Substanzen in die Mündung der Gläser angebracht werden, die entwikkelten elastischen Flüssigkeiten aufnehmen können. Die eindringenden luftartigen Substanzen steigen durch das Wasser oder durch das Quecksilber in Gestalt der Wasserblasen in die Höhe, und verdrängen nach und nach die in dem cylindrischen Gefäße enthaltene Flüssigkeit vermöge ihrer Schwere. Solche luftförmige Substanzen hingegen, die einen beträchtlichen Raum anfüllen, wie z. B. die atmosphärische Luft, die phlogisticirte Luft, die durch Gährung in Menge entwikkelte fixe Luft, u. s. w. kann man am besten dadurch sammlen, daß man in dem Raume, den sie anfüllen, eine ganz mit Wasser angefüllte Flasche ausgießt, da man denn nach deren Ausleerung finden wird, daß die an dem Orte vorhanden gewesene Luft die Stelle des Wassers eingenommen hat. Einige Luftarten, die sich mit der atmosphärischen nicht so geschwind als andre vermischen und die an einem gewissen Orte, ihrer besondern Schwere zufolge, eine von dieser Luft gleichsam verschiedene Schicht ausmachen, können sogar durch Gefäße, welche man in diese Schicht, so wie in Wasser eintaucht, auch nach Art des Wassers geschöpft werden, wie man dieses z. B. von der durch

Gährungen entwikkelten fixen Luft durch Erfahrungen gefunden hat.

Diejenigen Gefäße, worinnen sich die luftartigen Substanzen befinden, dürfen nie in freyer Luft eröfnet werden, sondern müssen allezeit, auch dann, wenn man die Wirkungen derselben auf andre Substanzen, die man in selbige hineinbringt, bemerken will, mit Wasser oder mit Quecksilber gesperrt bleiben, weil sie in der freyen Luft sich entweder zersetzen oder verfliegen. Indessen ist es, wie leicht zu erachten, nicht einerley, ob man diese luftförmigen Substanzen mit Wasser oder mit Quecksilber versperrt. Jenes schickt sich blos zur Verwahrung solcher Luftarten, welche sich von dem Wasser nicht verschlukken oder auflösen lassen, so wie dieses für solche erwählt werden muß, die das Wasser aufnehmen und mit sich verbinden kann.

Nach dieser kurzen Einleitung über die Luftgattungen überhaupt, wende ich mich nun zu der besondern Betrachtung derselben. Ich will zuerst von den unverbrennlichen Schwaden, die sich mit dem Wasser vermischen lassen, dann von denen, welche sich mit selbigem nicht verbinden, hierauf von den verbrennlichen Schwaden und endlich von den wahren und einathmungsfähigen Luftarten handeln.

A.

Schwadenartige Luftgattungen.

I. Unverbrennliche, mit Wasser mischbare Schwaden oder Luftarten.

Mephitides incombustibiles et aquae miscibiles.

1) Weinichter Schwaden (Mephitis vinosa)

Diese Luftart wird von andern Schriftstellern unter sehr verschiedenen Namen beschrieben. Black und Priestley nennen dieselbe fixe oder feste Luft, die alten chymischen Schriftsteller den wilden Geist (Spiritus sylvestris) van Helmont das wilde Gas, das weinichte Gas, das Mostgas; Keir das Kalchgas; Macquer das mephitische Gas; Bergmann die Luftsäure, Buquet das Kreidengas; andere das Kalchspathgas, Bewley die mephitische Säure; Friedrich Hoffmann den elastischen Mineralgeist der Gesundbrunnen, von Herbert die Gährungsluft.

Man findet diese Luft in geringer Menge in der Luft des Dunstkreises, häufiger aber in einigen unterirdischen Gruben. Sie ist auch ein natürlicher Bestandtheil der Sauerbrunnen und vieler natürlicher Körper. Sie wird bey dem Brennen der Kreide, des gemeinen Kalchsteins, des Kalchspaths, des Schwerspaths, der rohen Bittersalzerde

erde u. s. w. entbunden; entwikkelt sich aus dem Moste, aus der Würze, aus den süßen Pflanzensäften, aus den Abkochungen der Vegetabilien, aus dem mit Wasser verdünnten Honig und aus jeder Substanz, die sich in Wein verwandeln läßt, durch die geistige Gährung. Sie ist die materielle Ursache der Aufbrausungen, welche sich bey der Auflösung der rohen alkalischen Erden und der gemeinen Laugensalze in Säuren äußert. Sie schlägt sich, wie es scheint, aus der einathmungsfähigen Luft in beträchtlicher Menge nieder, wenn brennbare Dämpfe mit selbiger vermischt werden, und ist in derjenigen Luft sehr häufig anzutreffen, worinnen Körper faulen oder in welcher die aus pflanzenartigen oder thierischen Substanzen durch die Destillirung entwikkelten Dünste aufgenommen worden sind, wiewohl dieselbe alsdenn mit einer Art von entzündbarer Luft vermischt ist.

Die Eigenschaften dieser luftartigen Substanz sind, außer den obgedachten allgemeinen Eigenschaften der schwadenartigen Luftgattungen, folgende:

α) Sie läßt sich mit der einathmungsfähigen Luft vermischen, geht aber doch erst langsam mit selbiger in Verbindung.

β) Sie verhindert, daß sich der Rauch vom brennenden Körper nicht sogleich in die Luft vertheilen kann, und bildet mit selbigem schwerlich vergehende Nebel.

γ) Sie

γ) Sie ist schwerer als die einathmungsfähige Luft, und kann aus einem mit ihr angefüllten Becher in einem mit gemeiner Luft gefüllten Becher ausgegossen werden, und diese so aus selbigem vertreiben, wie das Wasser die Luft zu vertreiben pflegt.

δ) Sie löscht glüende Kohlen, ingleichen die Flamme brennender Körper aus, ohne dabey den Umfang der Flamme zu vergrößern.

ε) Sie hat keinen besondern Geruch, wiewohl sie eine Art von stechender Empfindung in der Nase hervorbringt.

ς) Sie läßt sich von dem Wasser verschlukken, und giebt demselben einen säuerlichen, stechenden, weinartigen Geschmack, welcher dem Geschmakke des Kalchwassers gleicht: und eben aus diesem Grunde habe ich ihr den Namen des weinichten Schwadens beygelegt.

ζ) Sie ertheilt dem Wasser durch ihre Beymischung die Kraft, den rohen Kalch, die gebrannte Bittersalzerde, die reinste Thonerde, die reinste Schwerspatherde, das Eisen, den Braunstein und verschiedene metallische Kalche aufzulösen.

η) Sie läßt sich von dem Wasser wieder scheiden, wenn man selbiges umschüttelt, erhitzt oder zum Gefrieren bringt.

ϑ) Durch den elektrischen Funken wird sie in ihrem Umfange verringert, und verliert die Fähigkeit sich mit dem Wasser zu vermischen.

ι) Sie

ι) Sie färbt die Lakmustinktur roth.

κ) Sie trübt das Kalchwasser und schlägt den in selbigem befindlichen aufgelösten ätzenden und in Säuren ohne Aufbrausen auflöslichen Kalch zu einer im Wasser unauflöslichen, mit Säuren brausenden unschmackhaften milden Kalcherde nieder.

λ) Sie erzeugt mit dem alkalischflüchtigen Schwaden sowohl als mit dem Salmiakgeiste, der sich für sich selbst nie zu einer festen aufbrasungsfähigen Salzmasse krystallisiren läßt, feste, milde mit Säuren aufbrausende Krystallen, welche achtsäulig zu seyn scheinen, an denen aber vier Winkel flach abgestumpft sind. Sie gleichen dem gemeinen krystallisirten flüchtigen Alkali.

μ) Die ätzenden feuerbeständig alkalischen Laugen bringt diese luftförmige Säure ebenfalls zum Anschießen. Die dadurch erhaltenen festen Salze schmekken nur mäßig laugensalzig, keinesweges aber brennend und ätzend. Das mit Luftsäure völlig gesättigte Gewächslaugensalz erscheint in vierseitigen säulenförmigen Krystallen, deren Endspizzen aus zwey umgekehrten und dachförmig zusammengefügten Dreyekken bestehen. Diese Krystallen zerfließen in der Luft eben so wenig, als sie zerfallen, und lassen sich durch die Verkalchung kaum, durch die Vermittelung des ungelöschten Kalches hingegen vollkommen von der Luftsäure freymachen. Das reinste gemeine Gewächslaugensalz hält zwischen diesen Krystallen und zwischen der ätzenden

vegetabilisch alkalischen Lauge das Mittel. Die ätzende Lauge des mineralischen Alkali schießt nach ihrer Sättigung mit fixer Luft zu milden achtflächigen und an zwey entgegengesetzten Endspitzen flach abgestumpften Krystallen an, welche an der Luft zu einem weissen Salzstaube verwittern.

ν) Die fixe Luft läßt sich von Kohlen, von Säuren, vom Weingeiste und von Oelen verschlukken.

Anmerkung. Da ein Theil der in den thierischen Gedärmen sich entwikkelnden Luft nichts anders als fixe Luft ist, und da die Kohlen die fixe Luft sehr gern verschlukken, so ist vielleicht auch die bekannte blähungsmindernde Kraft des Rußes, der gerösteten Eicheln, des schwarzgerösteten Hirschhorns und einiger andrer kohlenartigen Arzneyen, die ehedem sehr beliebt waren, aus diesem Grunde herzuleiten.

ξ) Sie stellt verdorbene Sauerbrunnenwasser, schaalen Wein und Bier und ranzichtgewordene Oele zu ihrer vorigen Güte wieder her.

ο) Sie ist ein fäulungswidriges Mittel.

π) Sie heilt verschiedene geschwürartige Krankheiten.

ρ) Sie löset die Nieren- und Blasensteine auf.

2) Salzsaurer Schwaden. (Mephitis muriatica)

Man pflegt den salzsauren Schwaden auch **salzsaure, kochsalzsaure** oder **seesalzsaure Luft**, ingleichen **salzsaures Gas** zu nennen.

Man

Man erhält diese Gasart bey der Destillirung der Salzsäure, bey der Austreibung derselben aus den erdichten und salzichten salzsäurehaltigen Mittelsalzen, vermittelst der stärksten Vitriolsäure, und bey der Erhitzung der salzsauren Kupferauflösung. Man kann dieselbe nur durch Quecksilber einsperren, weil sie sich mit dem Wasser weit fester als die Luftsäure verbindet.

Ihre bisher bekannt gewordenen Eigenschaften sind außer der thieretödtenden und feuerlöschenden Kraft folgende:

α) Sie läßt sich mit der einathmungsfähigen Luft vermischen; erscheint aber alsdenn im weissen, schwerlich vergehenden, warmen, nebelartigen, sauren Dämpfen, vermindert dabey den Umfang der einathmungsfähigen Luft, welche sie zugleich in phlogisticirte Luft verwandelt.

β) Ihre eigenthümliche Schwere gleicht der eigenthümlichen Schwere der gemeinen Luft so ziemlich.

γ) Sie riecht, wie Safran.

δ) Sie vergrößert die in ihr verlöschende Flamme eines brennenden Lichtes mit einem grünen oder himmelblauen Scheine.

ε) Sie läßt sich von dem Wasser verschlukken, verhindert die Gefrierung desselben und sättiget es nach und nach zu einer höchst verstärkten Salzsäure.

ς) Der elektrische Funke vermindert zwar ihren Umfang, benimmt derselben aber die Kraft, sich mit dem Wasser zu vermischen, auf keine Weise.

ζ) Sie färbt die Lackmustinctur roth.

η) Sie trübet das Kalchwasser nicht.

ϑ) Sie erzeugt bey ihrer Vermischung mit dem flüchtig alkalischen Schwaden oder mit dem ätzenden Salmiakgeiste weisse Wolken, welche aus einem wahren gemeinen Salmiake bestehen.

ι) Sie kann die feuerbeständigen alkalischen Laugen zu Koch- und Digestivsalz sättigen.

κ) Sie läßt sich von Kohlen, Schwefel, Harnphosphorus, Baumöle und Terpenthinöle verschlukken, und erzeugt mit selbigen eben so wie mit den Kieseln und mit dem Kalche bey darzugebrachter Hitze, eine Art von entzündbarer Luft.

λ) Sie macht die Oele, denen sie beygemischt wird, dicklicher.

μ) Sie trübt die Durchsichtigkeit des vitriolischen Aethers, von welchem sie eingesogen worden ist.

ν) Dem Weingeiste theilt sie die Kraft mit das Eisen aufzulösen.

ξ) Sie schmelzt das Eis, löset Kampfer, Eisen, Bley, Meßing, Glokkenspeise, Zinkblumen und Mennige auf, und greift auch verschiedene thierische und gewächsartige Substanzen an.

ο) Sie frißt die flintgläsernen, folglich bleykalchhaltigen Röhrchen, in welchen sie verschlossen erhal-

ten und erhitzet wird, an, und überzieht die innre Oberfläche derselben mit einer weissen Rinde.

π) Sie schwärzt den Zukker, und scheint saure Dünste aus selbigem zu entbinden.

ρ) Sie überzieht die hellen Alaunkrystallen mit einem weißen mehlichten Staube, weil sie selbigen das Krystallisirungswasser entzieht.

σ) Sie entbindet aus dem Salpeter die Säure.

τ) Sie erzeugt mit dem salpetersauren Schwaden ein luftförmiges Auflösungsmittel des Goldes.

υ) Sie widerstehet der Fäulniß, und dient zur Verbesserung der mit faulen Dünsten angefüllten Luft, keineswegs aber zur Verbesserung der phlogisticirten Luft.

φ) Wenn sie mit den entzündbaren Luftgattungen vermischt wird, so befördert sie die Anzündung derselben nicht so, wie die einathmungsfähigen Luftarten.

3) Schwefelsaurer Schwaden. (Mephitis acidosulphurea)

Priestley nennt diese Gasart vitriolsaure Luft; Keir, vitriolsaures Gas; Macquer flüchtiges schwefelsaures Gas; Bergmann (luftförmige) phlogisticirte Vitriolsäure.

Sie erzeugt sich, wenn man die stärkste Vitriolsäure mit solchen Substanzen, welche viel

Brenn-

Brennbares enthalten, und dasselbe auch fahren lassen, z. B. mit den metallischen Substanzen, Gold und Platina ausgenommen, ferner mit Kohlen, mit Oelen oder mit ätherhaften Feuchtigkeiten digeriret, erhitzet oder destillirt. Eben dergleichen entsteht auch bey der Bearbeitung des Zukkers mit einer solchen Vitriolsäure, so daß man nicht Ursache hat, der hierbey erhaltenen Schwefelsäure mit dem Herrn von Herbert den besondern Namen einer **zukkersauren Luft** beyzulegen. Einen natürlichen schwefelsauren Schwaden findet man in der Nähe einiger Schwefelbrunnen, als z. B. um die Quellen des Achner Bades.

Außer den allgemeinen Eigenschaften der schwadenartigen Luftgattungen besitzt die schwefelsaure Luft noch folgende:

α) Sie läßt sich mit der einathmungsfähigen Luft vermischen, verwandelt dieselbe aber in eine phlogisticirte Luft.

β) Sie ist in etwas schwerer als die einathmungsfähige Luft.

γ) Sie löscht die Flamme aus, ohne sie zu vergrößern.

δ) Sie riecht wie der saure erstikkende Dampf des brennenden Schwefels.

ε) Mit dem Wasser verbindet sie sich etwas langsamer und spärlicher als der salzsaure Schwaden, verhindert das Gefrieren desselben durch ihre

Beymischung nicht, verwandelt selbiges aber nach und nach in eine saure Feuchtigkeit, welche völlig mit dem Schwefelgeiste übereinkömmt, und dieser Säure auch darinnen gleicht, daß sie mit Länge der Zeit säurer und der feuerbeständigen Vitriolsäure ähnlicher wird.

ς) Die Lakmustinctur wird von dem schwefelsauren Schwaden roth gefärbt.

ζ) In dem Kalchwasser bringt er bey seinem Eintrit einige geringe und leicht verschwindende Wölkchen hervor.

η) Mit dem alkalischflüchtigen Schwaden verdickt er sich zu einer salmiakartigen Rinde, welche sehr oft eine gelbe Farbe zeigt. Sättiget man den ätzenden Salmiakgeist mit dem schwefelsauren Gas, so schießen weisse, nadelförmige, säulenartige Krystallen darinnen an, welche einen mäßig bitterlichen salzigen Geschmack haben, und sich zwar zum Theil sublimiren, zum Theil aber auch ihren flüchtigalkalischen Grundtheil fahren lassen. Sie gleichen dem sogenannten geheimen Salmiak des Glaubers, oder dem Vitriolsalmiake.

ϑ) Mit der Auflösung des feuerbeständigen mineralischen Alkali erzeugt der schwefelsaure Schwaden nach vollbrachter Sättigung weisse rautenförmig säulenartige Krystallen, von einem salzichtkühlenden und mäßig bitterlichem Geschmakke, die mit dem Salpeter verpuffen, wenn

sie

sie aber einige Zeitlang liegen, Glaubers Wundersalze sehr ähnlich werden, und wie dieses an der Luft in ein Pulver zerfallen. Sättiget man aber eine feuerbeständige vegetabilisch-alkalische Lauge mit dem schwefelartigen Schwaden, so schießen nadel- oder säulenförmige Krystallen an, an denen man nur dunkel sechs Seiten gewahr wird, die sich sublimiren lassen, einen mäßig salzigen, kühlenden und bittern Geschmack besitzen, in der Luft weder zerfließen noch verwittern, aber doch nach und nach zu einem gemeinen vitriolisirten Weinsteine werden, ehe sie aber diese Veränderung leiden mit dem Salpeter verpuffen. Sie gleichen also Stahls Schwefelsalze, oder dem sogenannten flüchtigen vitriolisirten Weinsteine.

ι) Von den Kohlen, von den ätherischen Feuchtigkeiten, von dem Weingeiste und von den Oelen läßt sich der schwefelsaure Schwaden verschlukken. Die Oele erhalten durch die Beymischung desselben mehr oder weniger geschwind eine dunklere Farbe, ohnerachtet das Baumöl vom Anfange dadurch weisser zu werden scheint.

κ) Er schmelzt das Eiß; löset den Kampfer, das Eisen und das Kupfer auf, und giebt mit der reinsten Alaunerde einen wirklichen Alaun.

λ) Den Alaun- und Boraxkrystallen entzieht er das Krystallisirungswasser.

μ) Er treibt aus keinem allgemein sogenannten Mittelsalze die Säuren desselben aus; jedoch entbindet er aus dem luftsäurehaltigen Alkalien die Luftsäure.

ν) Er verhindert jede Art von Gährung, und besitzt eben deswegen auch fäulungswidrige Kräfte.

ξ) In hermetisch versiegelten Glasröhren setzt der schwefelsaure Schwaden sowohl, als das mit selbigem geschwängerte Wasser nach einer äußerlich angebrachten Erhitzung einen wahren Schwefel ab.

ο) Von dem äußerlichen Gebrauche eines mit diesem Schwaden angefüllten Wassers läßt es sich vermuthen, daß er manchen mit Krätze oder mit Gicht beladenen Kranken heilsam seyn dürfte.

4) Spathsaurer Schwaden. (Mephitis fluoris mineralis)

Priestley nennt diese schwadenartige Luft spathsaure Luft; Macquer und Keir hingegen spathsaures Gas.

Der spathsaure Schwaden ist eigentlich nichts anders, als die in eine luftförmige Gestalt gebrachte Flußspathsäure. Ueber diese von Herrn Scheele zuerst entdeckte Säure, sind die Meynungen der Chymisten ziemlich getheilt. Da sie bey ihrer Entbindung aus dem Flußspathe durch die stärkste Vitriolsäure oft mit der Schwefelsäure verunreiniget wird, so wurde sie von vielen Chymisten für eine

eine Art von Vitriolsäure, und weil sie in ihrem Geruche dem Salzgeiste gleicht, von andern für eine Salzsäure gehalten; anderer Streitigkeiten nicht zu gedenken. Indessen erweiset die Prüfung aller Erscheinungen, welche diese Säure äußert, daß sie eine eigne sey. Als eine luftförmige Substanz erhält man dieselbe, wenn man Flußspath und Vitriolsäure mit einander destillirt und den aufsteigenden Schwaden in Gefäße leitet, welche mit Quecksilber angefüllt und gesperrt worden sind. Sie ist unter allen Gasarten am wenigsten und wahrscheinlicher Weise noch nie ganz rein und ohne vorgefaßte Meynungen untersucht worden. Jedoch scheint dieselbe, außer der thieretödtenden und feuerlöschenden Kraft, folgende Eigenschaften gewiß zu besitzen:

α) Sie läßt sich mit jeder luftförmigen Substanz ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren vermischen, nur mit der flüchtigen alkalischen Luft nicht; denn mit dieser gerinnt sie.

β) Zu weißen salmiakartigen Nebeln, die bey mehrerer Anhäufung geprüft, wahrscheinlicher Weise nichts anders als ein Flußspathsalmiak seyn werden, wiewohl wenn schwefelsaurer Schwaden mit dem flußspathsauren vermischt ist, auch ein schwefelsaurer Salmiak, ja, wie die gelbe Farbe desselben zu zeigen scheint, die Priestley daran bemerkte, wirklicher Schwefel damit verbunden seyn mag.

γ) Der flußspathsaure Schwaden ist etwas schwerer, als die gemeine Luft.

δ) Er löscht die Flamme aus, ohne sie vor dem Verlöschen zu vergrößern.

ε) Er riecht wie Salzsäure, safranartig.

ϛ) Bey seiner Vermischung mit Wasser erzeugen sich kieselerdigte Gerinnungen von mancherley Gestalten. Das Wasser selbst nimmt einen sauren Geschmack an, wird aber dadurch wider das Gefrieren nicht geschützt, wiewohl es langsamer, als anderes Wasser, zu Eise wird.

ζ) Das Kalchwasser wird ebenfalls dadurch getrübt, und der Niederschlag, den es absetzt, gleicht dem natürlichen Flußspathe.

η) Mit den feuerbeständigen alkalischen Laugen bringt der spathsaure Schwaden wahrscheinlicher Weise eben solche Mittelsalze, wie die Flußspathsäure, hervor.

ϑ) Mit dem reinsten Weingeiste vermischt er sich, ohne etwas erdiges abzusetzen.

ι) Von den Kohlen, von den vitriolischen und salpetrichten Aether und von dem Eisenroste wird er eingesogen.

κ) Die Alaunkrystallen überzieht er mit einer kieselartigen Rinde.

λ) Aus der Kreide treibt er die Luftsäure, und aus dem Salpeter salpetersaure Dämpfe aus.

μ) Da er seiner Natur nach sauer ist, so verhindert er zuverläßig auch die Fäulniß.

ν) Wenn er in hermetisch versiegelten Glasröhren erhitzt wird, so greift er dieselben an.

5) Salpetersaurer Schwaden.

Priestley giebt diesem Schwaden den Namen der Salpeterdämpfe oder der salpetersauren Luft; Keir hingegen nennt ihn salpetersaures Gas. Man könnte ihn auch luftförmige phlogisticirte Salpetersäure nennen.

Die Entstehungsart dieses Schwadens ist folgende: Man verwahrt in walzenförmigen Gefäßen die rothen Dämpfe der Salpetersäure, die man mit atmosphärischer Luft vermischt hat, so lange, bis sie ihre Farbe verlohren und unsichtbar geworden sind. Die beygemischte einathmungsfähige Luft wird hierbey phlogisticirt. Ein ähnlicher Schwaden scheint derjenige zu seyn, der sich um den glüenden Salpeter herum befindet, und der durch Säuren aus dem spießglasigen Salpeter ausgetrieben werden kann.

Seine Eigenschaften sind, außer den allgemeinen, folgende:

α) Er riecht nach Salpetersäure.

β) Er färbt die Lakmustinctur roth.

γ) Bey seiner Vermischung mit dem Wasser erregt er Hitze und Blasenwerfen, und sättiget das

Wasser zu einer schwachen phlogisticirten blauen, grünen oder gelben Salpetersäure.

δ) Den vitriolischen Aether macht er durch seine Beymischung oberwärts blau, dann grün und wie es scheint auch flüchtiger.

ε) Die Flamme des Weingeistes färbt er grün.

ς) In der stärksten Vitriolsäure bringt er eine Art Krystallen hervor, welche **Bernhards** krystallisirter Salpetersäure gleichen.

ζ) Mit dem Salzgeiste vermischt erzeugt er ein Auflösungsmittel des Goldes.

η) Mit dem flüchtigen alkalischen Geiste und Schwaden bringt er einen Salpetersalmiak hervor.

ϑ) Von den ätzenden feuerbeständigalkalischen Laugen und von dem Kochsalze wird er sehr gern eingesogen.

ι) Den Schwefel verändert er nicht.

κ) Dem Alaune entzieht er das Krystallisirungswasser.

λ) Die Mennige macht er weiß.

μ) Er löset den Braunstein oder den Kalch des Braunsteinkönigs, ingleichen das Quecksilber auf.

ν) Aus den alkalischen Salzen läßt er sich durch jede Säure entbinden; jedoch muß ihm die Luftsäure weichen, die er aus den rohen alkalischen Erden und Salzen entbindet.

Anmerkung. Es ist noch erst durch Erfahrungen zu untersuchen, ob der salpetersaure Schwaden eine wirkliche Gas- oder Luftart sey, die sich durch die Kälte nicht verdikken läßt.

6) Eßigsaurer Schwaden.

Diesen Schwaden nennt **Priestley** vegetabilische saure Luft, **Macquer** hingegen eßigsaures Gas.

Sein erster Erfinder, **Priestley**, erhielt ihn aus einem durch Vitriolsäure concentrirten Essige, glaubt aber jetzt, daß selbiger nichts anders als eine bloße Abänderung des schwefelsauren Schwaden gewesen sey. Vielleicht ließe sich aber doch aus dem essigsäurehaltigen Mittelsalze mit einem mineralischalkalischen Grundtheile oder aus der sogenannten krystallisirbaren Blättererde ein wirklicher reiner essigsaurer Schwaden vermittelst der Vitriolsäure entbinden, den man aber in quecksilberhaltigen Gefäßen auffangen und versparen müßte. Ich will übrigens hier diejenigen Eigenschaften anzeigen, welche **Priestley** an der von ihm erhaltenen vegetabilischen Luft gefunden hat. Außer den allgemeinen und jeder schwadenartigen Luft zukommenden Eigenschaften besitzt dieser Schwaden folgende:

α) Er theilt dem Wasser einen säuerlichen Geschmack mit.

β) Die Lakmustinctur färbt er roth.

γ) Er

γ) Er löscht die Flamme aus, ohne sie mit einem besondern Scheine zu vergrößern.

δ) Auf den Schwefel, Salpeter, Salmiak und Borax, ingleichen auf das Kochsalz äußert er keine besondern Kräfte.

ε) Von der Kohle wird er geschwind, von der Schwefelleber hingegen langsam eingesogen.

ς) Die einathmungsfähige Luft scheint er sehr auszudehnen.

ζ) Das Baumöl macht er dünner und weisser.

η) Mit alkalischflüchtigem Schwaden gerann er zu einem ammoniakalsalzichten Wesen, das gelb zu seyn schien. Es ist aber noch zweifelhaft, ob dieses nicht von den beygemischten schwefelsauren Schwaden hergerührt habe.

II. Unverbrennliche und im Wasser unauflösliche Schwaden.

1) Salpetrichter Schwaden. (Mephitis nitri phlogistica)

Unter diesen Namen verstehe ich eben diejenige luftförmige Substanz, welche Priestley und Bergmann Salpeterluft, Keir und Macquer aber Salpetergas nennen.

Sie erzeugt sich aus dem Brennbaren der Metalle, der Oele, des Weingeistes, der ätherartigen Feuchtigkeiten, der Harze, der Gummiarten,

und jeder vegetabilischen Substanz; ingleichen aus dem Brennbaren der eingedickten Galle, wenn man alle diese Substanzen mit der Salpetersäure behandelt. Da auch die Salzsäure nach Scheelens Entdekkung in ihrer Mischung Brennbares bey sich führt, so pflegt auch bey der Bereitung des Königswassers durch das Destilliren, ingleichen bey der Auflösung des Goldes und anderer Metalle in dem Königswasser, so wie bey der Fallung der Schwefelleber durch die Salpetersäure und bey der Verfertigung des mineralischen Bezoars aus der Spießglasbutter dergleichen zu entstehen. Auch erhielt Herr Bergmann bey der von ihm zur Erhaltung der Zukkersäure vorgenommenen Destillirung des Zukkers mit Salpetersäure den nämlichen Schwaden.

Außer der thiereködtenden und feuerlöschenden Kraft, hat man an diesem Schwaden folgende Eigenschaften entdeckt:

α) Bey der Vermischung desselben mit jeder Art von einathmungsfähiger Luft vermindert er den Umfang derselben in dem Verhältnisse ihrer Reinigkeit. Er verschluckt die reinste Luft vollkommen, und verwandelt sich hierbey mit einer Art von Aufbrausen und Hitze in rothe salpetersaure Dämpfe, die sich mit dem Wasser vermischen, die Milch zum Gerinnen bringen, und das Quecksilber, das Silber und das Eisen angreifen und auflösen. Denjenigen Antheil der Luft hingegen, welcher

welcher phlogisticirt oder verdorben und zum Athemholen für Thiere untüchtig ist, verschluckt er durchaus nicht. Aus diesem Grunde bedient man sich desselben zur Bereitung der Eudiometer, oder solcher Werkzeuge, womit man die Güte der einathmungsfähigen Luft prüft.

β) Mit den übrigen schwadenartigen Luftgattungen vermischt er sich, ohne dergleichen Erscheinungen hervorzubringen.

γ) Die eigenthümliche Schwere desselben kömmt der eigenthümlichen Schwere der gemeinen oder atmosphärischen Luft sehr nahe.

δ) Er scheint für sich weder Geruch noch Geschmack zu besitzen; weil er aber sowohl im Munde als in der Nase sich mit der daselbst befindlichen atmospährischen Luft vermischt, und zu salpetersauren Dämpfen wird, so erregt er den nämlichen Geschmack und Geruch, den die Salpetersäure hervorbringt.

ε) Er färbt die Lakmustinctur für sich allein niemals roth; sobald hingegen einathmungsfähige Luft hinzukömmt, röthet er dieselbe augenblicklich.

ϛ) Ohne den Zutritt der einathmungsfähigen Luft kann er weder die Milch zum Gerinnen bringen; noch mit den gemeinen, luftsäurehaltigen Alkalien aufbrausen, noch das Quecksilber, das Silber und das Eisen auflösen.

ζ) Mit dem flüchtig alkalischen Schwaden erzeugt er niemals, als in Gesellschaft der einathmungsfähigen Luft, einen Salpetersalmiak.

η) Bey seiner Vermischung mit einem aus entzündbaren Schwaden und einathmungsfähiger Luft bestehenden Gemenge verursacht er, daß die nach geschehener Anzündung entstehende Flamme grün erscheint.

ϑ) Durch den elektrischen Funken wird der Umfang desselben ohngefähr um den vierten Theil vermindert.

ι) Das Kalchwasser verändert er nicht.

κ) Mit dem gemeinen Wasser verbindet er sich nur alsdenn, wenn dasselbe dem Raume nach zehnmal mehr, als er selbst beträgt; verfliegt aber auch wieder aus demselben, wenn es gefriert.

λ) Er verwandelt einen gelben Salpetergeist anfangs in einer pomeranzenfarbenen, macht ihn flüchtiger und unkräftiger zur Auflösung der Metalle und verursacht endlich, daß sehr viel davon verdampft, und daß er dabey eine grüne und endlich eine blaue Farbe annimmt.

μ) Man kann vermittelst desselben der Vitriol- und Essigsäure eine purpurrothe, der Salzsäure aber eine blaue Farbe geben.

ν) Er läßt sich von dem stärksten Weingeiste, von dem vitriolischen Aether, von den ätzenden alkalischen Laugen, ingleichen von Kohlen einsaugen.

ξ) Er

ξ) Er verdickt das Baumöl zu einer dem Eise ähnlichen und das Terpenthinöl zu einer pomeranzengelben Masse.

ο) Bey seiner Erhitzung in hermetisch versiegelten Glasröhrchen verändert er sich nicht.

π) Ueber Schwefelleber und reinem oder geschwefelten Eisen verwandelt sich selbiger anfangs mit vermindertem Umfange in phlogisticirte Luft, sodann mit vermehrtem Umfange in eine Art von einem etwas entzündlichen Schwaden; wenigstens in einem solchen, welcher die Flamme, die in ihm verlöscht, mit einem Nebenscheine umgiebt.

ρ) Er hindert das Wachsthum der Pflanzen.

σ) Er besitzt die stärksten fäulungswidrigen Kräfte, verdirbt aber das Fleisch der in ihm aufbewahrten Thiere mit einem so widrigen Geruch, daß sie doch nicht gegessen werden können.

Anmerkung. Vielleicht könnten Zergliederungskünstler in diesem Schwaden mit einiger Ersparniß von Kosten solche Präparate aufbewahren, die sie sonst im Weingeiste aufzuheben pflegen.

2) Phlogisticirter Luft-Schwaden. (Mephitis aeris phlogistica)

Priestley nennt diesen Schwaden phlogisticirte Luft; **Scheele** hingegen verderbte Luft. Unachtsame Leser der Priestleyischen Versuche und Erfahrungen vermengen dieselben zuweilen mit dem weinich-

weinichten Schwaden oder mit der Luftsäure; ohnerachtet Priestley seine Leser wider diesen Irrthum sattsam in Sicherheit gesetzt, und ohnerachtet diese beyden Schwaden, die thieretödtende und feuerlöschende Eigenschaft ausgenommen, überaus von einander verschieden sind.

Er zeigt sich zugleich, nebst der Luftsäure in der einathmungsfähigen Luft, in welche die Dämpfe von Kohlen und andern brennenden Substanzen, von Körpern die in Fäulniß gehen, von Thieren, welche athmen und ausdünsten, von Pflanzen, die im Schatten an finstern Orten ausdünsten, von Metalle, welche verkalcht werden, von den Brennbaren, mit welchen man die Metallkalche wiederherstellt, von allen thierischen Substanzen, die Galle ausgenommen, welche man mit Salpetersäure digerirt, von dem Schwefel, der mit Eisen vermischt worden ist, von den Oelfarben, mit denen man etwas angestrichen hat, und andere dergleichen Brennbares enthaltende Dünste, getreten sind. So findet man auch, daß diejenige wirkliche Luft, welche einige Zeit mit Brennbares haltigen saurem Schwaden, dergleichen der schwefelsaure, salzsaure, und salpeterichte Schwaden, ingleichen die Salpeterdämpfe sind, in Vermischung gestanden, die Natur der phlogisticirten Luft angenommen hat. Von eben dergleichen Art ist diejenige luftförmige Substanz, welche nach Verbrennung eines Gemenges von entzündbarer und

einathmungsfähiger Luft zurückzubleiben pflegt. Endlich findet sich dergleichen Schwaden auch sehr häufig in der Luft des Dunstkreises. Folgende Eigenschaften unterscheiden ihn von andern luftförmigen Substanzen.

α) Er ist leichter als die gemeine Luft.

β) Er löscht die Flamme aus, ohne sie mit einem Nebenscheine zu vergrößern.

γ) Das aus seiner Vermischung mit einathmungsfähiger Luft entstandene Gemenge läßt sich mit Flammenfeuer nicht anzünden.

δ) Von dem salpetrichen Schwaden läßt er sich nicht verschlukken, erzeugt auch mit selbigem kein Aufbrausen, keine Hitze und keine rothe Dämpfe.

ε) Mit dem Wasser geht er in keine Verbindung.

ς) Das Kalchwasser trübt und fällt er nicht.

ζ) Die Lakmustinctur röthet er niemals, ausser alsdenn, wenn er noch mit irgend einem sauren Schwaden, z. B. mit Luftsäure, u. s. w. vermischt ist. Denn rührt aber dieser Erfolg von der beygemischten fremden Säure her.

η) Alkalische Substanzen verändert er auf keine Weise.

θ) Er befördert das Wachsthum der Pflanzen ungemein.

ι) Durch Wasserdünste, durch Umschütteln mit Wasser, und dadurch, daß man ihn durch schmel-

schmelzenden Salpeter durchgehen läßt, wird er zu einer einathmungsfähigen Luft wieder hergestellt.

Ich wende mich nun zu der Betrachtung derer-jenigen luftförmigen Substanzen, welche sich nach der Vermischung mit der einathmungsfähigen Luft verbrennen lassen, und die ich oben

Verbrennliche Schwaden

genannt habe. Diejenigen, die sich mit dem Wasser vermischen lassen, will ich, ihres verschiedenen Ursprungs ohnerachtet, mit dem Namen des entzündbaren Schwadens belegen; die übrigen hingegen müssen, weil sie nebst der Entzündbarkeit noch einige besondere auszeichnende Eigenschaften besitzen, durch besondere Namen von dieser unterschieden werden.

1) Entzündbarer Schwaden (Mephitis inflammabilis.)

Diesen Schwaden nennt **Priestley** entzündbare Luft, **van Helmont** fettes Gas; **Keir** und **Macquer** entzündbares Gas; **Scheele** endlich brennende Luft.

Er entsteht bey der Auflösung der Metalle, besonders des Eisens und Zinkes, in verdünnter Vitriolsäure, Salzsäure, Weinsteinsäure, Arseniksäure, Ameisensäure, und wie es scheint in jeder Säure, nur dann nicht, wenn man zur Auflösung der Metalle die Salpetersäure anwendet. Ferner erzeugt er sich, wenn man das Eisen mit Gallapfelaufgusse warm digerirt; wenn man den Zink

in mineralischen Alkali auflöset; wenn man den Zink oder das Eisen mit dem flüchtigen Alkali vereiniget, und um alle fremde flüchtigalkalische Beymischung zu verhüten, die aufsteigenden Ausflüsse durch Wasser gehen läßt. Er wird auch bey der im Feuer veranstalteten Verkalchung des Eisens und des Zinkes zugleich mit phlogisticirter Luft, bey der Fäulniß der gewächsartigen und thierischen Materien, ingleichen bey der trocknen Destillirung dieser Substanzen sowohl als der Erdharze erhalten. Er steigt ferner aus Oelen, Kohlen, lebendigem Kalche und aus Kieselsteinen auf, welche man mit der Salzsäure oder mit den salzsauren Schwaden in heiße Digestion setzt. Aus sumpfigen und stehenden Wassern entbindet er sich, wenn man in denselben mit einem Stabe bis auf dem Boden stark herumrührt. Die Ausdünstung der Blüthen des weissen Diptam sind gleichfalls entzündbar, und verschiedene sehen diese Ausdünstungen für eine wahre entzündbare Luft an. Indessen ist dieses so lange noch streitig, bis man erwiesen haben wird, daß sich dieser Duft durch die Kälte nicht eben so wieder verdikken läßt, wie die Dünste des reinen oder kampherhaltigen Weingeistes. Auch der mit Hülfe der Wärme in einen unsichtbaren Dampf ausgebreitete vitriolische Aether gleicht der entzündbaren Luft, dürfte sich aber auch vielleicht durch die Kälte wieder zum Gerinnen bringen lassen. Endlich ist auch diejenige schädliche Luftgattung hierher zu rechnen, welche

sich

sich in Erz- und Steinkohlengruben, in Begräbnißorten, Angern, Abtritten und Sümpfen, und in den höhern Gegenden unsers Dunstkreises aufhält, in der unterirrdischen Gegend sich oft mit schrecklichem Getöse entzündet, auf der Oberfläche der Erden in Gestalt der Irrwische leuchtet, und in der Höhe des Dunstkreises die Materie zu den feurigen Lufterscheinungen abgiebt Selbst diejenige Luft gehört hierher, die sich in den Gedärmen der Thiere aus dem daselbst vorhandenen Unrathe entwikkelt, wiewohl ein Theil derselben fixe Luft oder Luftsäure ist.

Außer der thieretödtenden und feuerauslöschenden Eigenschaft hat man noch folgende besondere Eigenschaften an selbiger bemerkt:

α) Sie läßt sich ohne beygemischte einathmungsfähige Luft niemals, nach der mit selbiger in verschiedenen Verhältnissen getroffenen Vermischung aber allezeit, und zwar nicht nur mit Flammenfeuer, sondern auch durch glühende Kohlen oder Eisen, durch den electrischen und durch den gemeinen mit Stahl und Feuerstein geschlagenen Funken anzünden, wobey sie denn entweder mit einem starken Knalle und einem geringen Leuchten, oder mit einem starken Leuchten und einem geringen Knalle verbrennt, je nachdem sie mit vieler oder mit weniger Luft vermischt war.

Anmerk. 1) Nach Fontana und Nerets Bemerkung verbrennt die aus Metallen erhaltene entzündbare Luft nur in offenen Gefäßen mit einem Knalle und

mit umhergeworfenen Funken: die entzündbare Sumpfluft hingegen, und die aus Pflanzen und Thieren bey dem Destiliren erhaltene entzündbare Luft knallt nur in verschlossenen Gefäßen und verbrennt ohne Funkensprühen.

2) Nach der Verbrennung eines Gemenges von entzündbarer und einathmungsfähiger Luft, bleibt allezeit ein phlogisticirter Luft-Schwaden zurück.

β) Sie besitzt einen Geruch. Doch ist der Geruch nach Verschiedenheit des Ursprungs verschieden. So riecht die aus vitriolischen Aether erhaltene entzündbare Luft, wie vitriolischer Aether angenehm geistig; der entzündbare Duft des weissen Diptams gewürzhaft; die durchs Destilliren von Pflanzen und Thieren erhaltene entzündbare Luft brennzlicht; die Sumpfluft modricht; die aus Metallen erzeugte höchst widerlich.

γ) Der entzündbare Schwaden ist unter allen luftförmigen Substanzen die leichteste, und also auch leichter als die gemeine Luft.

Anmerk. Aus diesem Grunde geschieht es ohne Zweifel, daß er sich vorzüglich in den höhern Gegenden des Dunstkreises sammlet; so wie er sich denn auch in den Steinkohlengruben immer zuoberst und dem deckenden Gesteine zunächst aufhält.

Die aus dem Aether erhaltene luftförmige entzündbare Luft ist schwerer als die gemeine Luft.

δ) Mit dem Wasser läßt sich der entzündbare Schwaden nicht, oder äußerst schwer vermischen.

Wenigstens gilt dieses von demjenigen, welcher aus Metallen erzeugt worden ist.

ε) Man findet an ihm keine Spur von einer Säure.

ς) Er verändert das Kalchwasser nicht.

Anmerk. Es irren sich also diejenigen ganz ungemein, welche annehmen, daß der lebendige oder ätzende Kalch nichts anders als eine ihres Brennbaren beraubte Kalcherde sey, die auch bey der Wiedererhaltung des Brennbaren, mit welchem es sich sehr gern und leicht wieder vereinige, sogleich wieder zu milder Kalcherde werde.

ζ) Die ätzenden Alkalien macht derselbe nicht mild, befördert auch ihre Krystallisirung nicht.

η) Wenn man ihn zu einen im Feuer schmelzenden Salpeter bringt, so verpufft er.

θ) Die Vermischung desselben mit dem salpetersauren Schwaden läßt sich auch ohne den Zutritt der einathmungsfähigen Luft entzünden.

Anmerk. So besonders dieses zu seyn scheint, so widerspricht es doch der bey α) angezeigten Eigenschaft ganz und gar nicht, weil der salpetersaure Dampf stets eine wirkliche einathmungsfähige Luft bey sich führt.

ι) Dem durchfahrenden elektrischen Funken theilt der entzündbare Schwaden eine Purpurfarbe mit.

κ) Die ungefärbten weißen Auflösungen des Quecksilbers, Silbers, Bleyes und anderer Metalle, färbt derselbe braun oder schwarz.

λ) Das Silber und das Eisen, womit man ihn digeriren kann, ohne daß er an seiner Entzündbarkeit einigen Abgang leidet, verändert er auf keine Weise.

μ) Die Metalle können in selbigem ganz und gar nicht in Kalche verwandelt werden.

ν) Die Hitze, welche sich bey seiner Entzündung und Verbrennung äußert, kann so groß werden, daß vermittelst desselben, das Zinn in Fluß kömmt, und durch seinen brennbaren Bestandtheil stellt er die Quecksilber- Eisen- und Bleykalche zu ihrem metallischen Zustande wieder her, ohne daß ein anderer brennbarer Zusatz zu dieser Reducirung erfordert wird.

ξ) In hermetisch versiegelten flintgläsernen Röhrchen, zu deren Zusammensetzung also ein Bleykalch kam, setzt der entzündbare Schwaden, wenn er erhitzt wird, an die innere Oberfläche derselben ein blaues oder schwarzes brennbares Farbenwesen ab; welches jedoch der in dergleichen Glasröhren eingebrachte Mennige, mit der es sich bey angebrachter Hitze ebenfalls verbindet, keine braune oder schwarze, sondern vielmehr eine weisse Farbe mittheilt.

ο) Der entzündbare Schwaden besitzt wirklich auch die Kraft die Fäulniß zu hemmen; jedoch in einem weit geringern Grade, als die sauren Luftgattungen.

π)

π) Er befördert das Wachsthum der Pflanzen, und wird durch selbige gewissermaßen verbessert.

ρ) Durch das Umschütteln mit Wasser verliert derselbe ebenfalls seine Schädlichkeit.

σ) Wenn er wirklich in die Lungen eingeathmet wird, bringt er auch gewiß die Zufälle einer Erstickung zuwege. Weil er aber wegen seiner Leichtigkeit in die, noch immer etwas einathmungsfähige Luft auch nach den Ausathmen enthaltenden Lungen, nicht sogleich hinabsteigen kann, so schien er Herrn Scheelen wirklich einathmungsfähig zu seyn; wie er denn auch aus eben dem Grunde erst nach verschiedenen Ein- und Ausathmungsbewegungen der Brust und der Lungen, die erstickende Wirkung hervorbringen kann.

Anmerk. Die erdigen Theile, welche der entzündbare Schwaden, vorzüglich der aus Metallen erzeugte, an welchem die hier erzählten Eigenschaften vorzüglich bemerkt worden sind, nicht selten abzusetzen pflegt, sind wohl mehr fremde Beymischungen, als wahre Bestandtheile desselben.

τ) Er läßt sich von Kohlen einsaugen.

2) Schwefellebriger Schwaden.
(Mephitis hepatica)

Scheele nennt diesen Schwaden stinkende Schwefelluft; Bergmann hingegen hepatische Luft. Man kann ihm auch den Namen hepatisches oder schwefellebriges Gas beylegen.

 Man

Man erhält ihn aus jeder Art von Schwefelleber, sie mag nun ein alkalisches Salz, oder eine alkalische Erde, oder ein Metall zum Grunde haben. Wenn man irgend eine Säure, vorzüglich aber die gemeine Salzsäure darauf gießt, als welche selbst in ihrer Mischung Brennbares enthält, und folglich nicht so sehr als andre sich des Brennbaren zu bemächtigen trachtet. Die einzige Salpetersäure schickt sich zu der Entbindung des schwefellebrigen Schwadens nicht, weil sie sich mit dem Brennbaren selbst verbindet, und einen salpetrigen Schwaden hervorbringt. Ferner entsteht ein dergleichen schwefellebriger Schwaden, wenn man ein Gemenge von Schwefel und Kohlen, oder von Schwefel und Oelen destellirt. Er macht endlich auch einen Bestandtheil von gewissen schwefelführenden Wassern und ihren Ausdünstungen aus.

Außerdem daß dieser Schwaden Thiere tödtet und Lichter auslöscht, pflegt er auch

α) Nach seiner Vermischung mit der einathmungsfähigen Luft bey der Annäherung eines mit leichter Flamme brennenden Körpers, sich entzünden zu lassen.

β) Der Geruch desselben gleicht dem Geruche der faulen Eyer.

γ) Er theilt dem Wasser, in welchem er sich auflöset, einen süßen, durchdringenden und höchst widrigen Geschmack mit.

δ) Die Farbe eines mit Fernambukholze gefärbten Papieres ändert er nicht, hingegen röthet

er

er die Lakmustinctur sehr oft, weil er selten ganz frey von beygemischten Säuren ist.

ε) Er verwandelt die einathmungsfähige Luft bey seinem Zutritt in dieselbe in phlogisticirte Luft, weil sich aber auch alsdann, wie bey jeder Vermischung brennbarer Ausdünstungen, einige Luftsäure entwickelt, so wird auch durch diese Säure wirklicher Schwefel niedergeschlagen; dergleichen auch die Salpetersäure und die dephlogisticirte Salzsäure aus diesem Schwaden zu fällen pflegen.

ϛ) Von der Vitriol- Essig- und gemeinen Salzsäure hingegen, läßt sich weder aus dem schwefelleberartigen Schwaden, noch aus dem mit selbigem geschwängerten Wasser ein Schwefel niederschlagen.

ζ) Zinn, Wismuth, Spiesglaskönig und Zink werden in diesen Schwaden nicht verändert; Bley hingegen läuft darinnen an, und Kupfer und Eisen werden davon schwarz.

η) Das mit Schwefelleberschwaden geschwängerte Wasser schwärzt das Silber und das Quecksilber, und fällt verschiedene metallische Auflösungen, die Arsenikauflösung zu einem geschwefelten Arsenik, der dem Opermente gleicht, die Zinkvitriol- und ätzende Quecksilberauflösung weiß, die Silbersalpeter- und Bleyzuckerauflösung schwarz, die Kupfer- und Eisenvitriol- ingleichen die Quecksilbersalpeterauflösung aber dunkelbraun.

ϑ) Eben dieses Wasser löset die Eisenfeilspäne auf, und die dadurch erhaltene Feuchtigkeit wird

bey

bey ihrer Vermischung mit Galläpfeln purpurroth gefärbt, von der Blutlauge aber ganz und gar nicht verändert.

3) Flüchtigalkalischer Schwaden,
(Mephitis urinosa.)

Priestley nennt ihn laugensalzige Luft; **Macquer** aber flüchtigalkalisches Gas.

Man entwickelt denselben, wenn man das milde oder noch besser, das ätzende flüchtige Alkali erhitzet; oder wenn man selbiges erst aus dem Salmiak durch ungelöschten Kalk oder Mennige entbindet, oder wenn man mit selbigem Zinkblumen oder Eisen auflöset. Es ist selbiges auch ein Bestandtheil des Knallgoldes, wie dieses Herr Scheele gezeigt hat.

Anmerk. Herr Westendorf erhielt einen knallenden Goldniederschlag, als er eine Goldauflösung, die mit einem ohne Salmiak bereiteten Königswasser gemacht worden war, mit Kalkwasser niederschlug.

Dieses Knallgold scheint der Allgemeinheit, der von Herrn Scheele hierüber gegebenen Theorie entgegen zu seyn; und die Entzündbarkeit desselben muß vielleicht aus dem Brennbaren, das die Salzsäure an den Niederschlag absetzte, erkläret werden, wie denn diese Säure, mit dem ungelöschten Kalche bearbeitet, eine wirkliche entzündbare Luft gewähret. Allein, vielleicht war das Scheidewasser und die Salzsäure, deren sich Herr Westendorf bediente, mit Thone, oder mit einem durch Horn zum Anschießen gebrachten Alaune bereitet

worden; und in diesem Falle hielten sie etwas flüchtiges Alkali; und Herr Scheelens Theorie bleibt in ihrer ganzen Stärke.

Der flüchtig-alkalische Schwaden ist für Thiere, die ihn einathmen, so wie jeder andrer Schwaden, tödtlich, und hindert auch die Verbrennung. Von seinen besondern Eigenschaften sind folgende durch Versuche bekannt worden:

α) Er läßt sich mit der einathmungsfähigen und phlogisticirten Luft, ingleichen mit dem Salpetergas und mit jedem sauerfreyen entzündbaren Schwaden vermischen, ohne eine Gerinnung einzugehen.

β) Durch das Wasser kann er von allen diesen Luftgattungen völlig geschieden werden, weil er sich von selbigem ungemein gern verschlukken läßt.

Anmerk. Aus diesem Grunde muß man ihn also in quecksilbervollen Gefäßen sammlen und mit Quecksilber versperren.

γ) Er ist leichter als die gemeine Luft; übertrift aber jeden entzündbaren Schwaden an eigenthümlicher Schwere, außer demjenigen, den man aus dem Vitrioläther erhalten hat.

δ) Die Flamme, eines in ihm verlöschenden Lichtes, umgiebt er mit einem blaßgelben Scheine.

ε) Bey der Versetzung mit einathmungsfähiger Luft, läßt er sich von angebrachtem Feuer, mit einem Knalle entzünden.

ς) Mit den sauren Schwaden erzeugt er nebelartige oder rindenförmige geronnene Substanzen; wird mit der Luftsäure zu milden krystallisirten flüchtigen Alkali; mit der schwefelsauren Luft zu Schwefelsalmiak; mit der salzsauren zu gemeinen Salmiak, mit der salpetersauren, ingleichen mit der, bey dem Zutritte der einathmungsfähigen Luft, in Salpeterdämpfe verwandelten Salpeterluft zu Salpetersalmiak, und mit der flußspathsauren Luft zu Flußspathsalmiak.

ζ) Er verwandelt das Wasser, welches man mit ihm anschwängert, in einen ätzend alkalischen Geist.

η) Er läßt sich von dem Weingeiste, von dem vitriolischen Aether, und von den wesentlichen flüchtigen Oelen verschlucken.

θ) Mit den fetten Oelen, mit dem Schwefel, mit dem Kochsalze, mit dem Salpeter und mit den Kieselsteinen geht er in keine Verbindung.

ι) Von Kohlen, Schwämmen und leinenen Lappen wird er eingesaugt.

κ) Er bringt das Eis zum Schmelzen.

λ) Er überzieht die Alaunkrystallen mit einem weissen Staube, welcher ohne Zweifel eine Art von Vitriolsalmiak ist.

μ) Das Kalchwasser kann er nicht trüben.

ν) Dem Veilchensyrup giebt er eine grüne Farbe.

ξ) Auf Eisen, Kupfer und Messing äußert selbiger keine auflösende Kräfte. Vielleicht griffe

er aber die Kalche dieser Metalle an, wenn man sie mit ihm digerirte. Vielleicht würde er sogar auf diese Metalle selbst kräftiger wirken, wenn man ihm vorher mit etwas einathmungsfähiger Luft vermischte.

Anmerk. Es ist wahrscheinlich, daß man aus denjenigen Dämpfen, welche bey der Bereitung von Beguins rauchendem Schwefelgeiste, den man aus der Vermischung von Schwefel, Salmiak und ungelöschtem Kalche destillirt, eine zusammengesetzte entzündbare Luftart bekommen würde, welche aus dem schwefelleberigen und aus dem flüchtigalkalischen Schwaden bestehen würde. Es müßte aber ein dergleichen Schwaden mit Quecksilber gesperrt werden.

Vielleicht ließen sich auch noch andre schwadenartige Luftgattungen erfinden, wenn man verschiedene andre Säuren auf eine ähnliche Weise, wie die vorhergehenden bearbeitete. Herr Proust versichert wirklich, ein phosphorsaures Gas erhalten zu haben; aber Priestley erlangte dergleichen nicht. Die dephlogisticirte Salzsäure, welche stets als ein braungelber oder rother Dampf erscheint, kann nie in eine solche Gestalt gebracht werden, weil es ihr an dem Brennbaren fehlt; denn dieses ist zu der Erzeugung einer jeden schwadenartigen Luft, wie es scheint, höchst nöthig. Sobald aber der dephlogisticirte salzsaure Dampf wieder mit brennbaren verbunden wird, so giebt er gemeine Salzsäure. Die vegetabilischen und thierischen Säuren enthalten zwar Brennbares;

sie werden aber insgesamt bey ihrer Erhitzung in verschlossenen Gefäßen, wie es scheint, in luftsauere und in entzündbare Luft versetzt. Wollte man sie in luftförmige Gestalten bringen, so müßte man das aus ihnen mit dem mineralischen Alkali erhaltene Mittelsalz mit einem schicklichen Entbindungsmittel, z B. mit der reinsten und stärksten Vitriolsäure destilliren und die Dämpfe mit Quecksilber sperren. Alles dieses sind Aussichten zu noch ungemein vielen möglichen Entdekkungen, über die ich mich aber jetzt nicht weiter ausbreiten, sondern vielmehr zu einer kurzen Geschichte der

Wahren oder Einathmungsfähigen Luftarten

wenden will. Die erste und wichtigste davon ist die

1) Reinste Luft.

Priestley, ihr Erfinder, nennt dieselbe dephlogisticirte Luft; Keir, wahre künstliche Luft; Bergmann, reine Luft; Scheele, Feuerluft; Macquer endlich, dephlogisticirtes Gas.

Man erhält dieselbe aus gewissen Metallkalchen, wenn man sie bey einem höchst starken und gählingen Feuer ohne zugesetztes Brennbares in verschlossenen Gefäßen reducirt. Sie verlieren dabey dem Ueberschuß von Schwere, den sie bey der Verkalchung angenommen hatten. Die allerreinste

reinste gewährt der ohne Zusatz bereitete rothe Quecksilberkalch, ingleichen der sogenannte rothe Quecksilberniederschlag, welcher von jenem nur in der Bereitungsart verschieden ist. Eben dergleichen liefern auch gewisse metallische verkalchte und andre erdige Substanzen, wenn sie mit einer geschwächten Salpetersäure angefeuchtet, sodann getrocknet und zerrieben, und endlich mit schnellem und heftigem Feuer gebrannt werden; jedoch gehen alsdann, ehe sich diese reinste Luft entbindet, verschiedene schwadenartige Luftgattungen voraus. Am bequemsten, wohlfeilsten und häufigsten läßt sie sich aus einem, mit starkem Feuer geschmolzenen Salpeter bereiten. Auch geben dergleichen die Blätter von lebendigen und im schönsten Wachsthum stehenden Pflanzen, und zwar aus ihrer untern Fläche, aber nur am Tage bey hellem Wetter, und bey dem ungehinderten Zutritte der Sonnenstrahlen. Vielleicht ist sie sogar die wohlthätige Frucht von den Vulkanen. Durch die bisherigen Untersuchungen hat man folgende Eigenschaften an derselben wahrgenommen.

α) Sie ist schwerer als die gemeine Luft, aber leichter als die Luftsäure.

β) Mit dem Wasser tritt sie in keine Verbindung, außer wenn dasselbe vorher seiner Luft beraubt worden ist.

Anmerk. Nach Fontana's Bemerkung soll sie aber doch in seinem Umfange vermindert werden, wenn sie mit Wasser geschüttelt wird.

γ) In dem Kalchwasser erregt sie keine Trübung.

δ) Die ätzenden alkalischen Salze macht sie nicht mild und kann sie auch nicht zum Anschießen bringen.

Anmerk. Diese Eigenschaften zeigen zur Gnüge, wie sehr sich diejenigen irren, welche die, aus dem milden Kalche, bey desselben Brennen sich entbindende luftförmige Substanz für eine solche Luft halten, weil sie abgeneigt sind, die Luftsäure für eine eigene Substanz zu halten.

ε) Sie besitzt weder Geschmack noch Geruch.

ς) Sie zeigt auch keine Spur von einer sauren Beschaffenheit; aber die größte Geneigtheit sich mit dem Brennbaren zu verbinden.

ζ) Harnphosphorus, Schwefel und Lichter brennen in dieser Luft mit hellerem Glanze und grösserer Flamme, als in der gemeinen Luft des Dunstkreises.

η) Die Kohlen, welche in derselben verbrennen, werfen mit vielen Knistern Funken um sich her; und es läßt sich mit wenigen Kohlen in dieser Luft eine so große Hitze erzeugen, daß man in kurzer Zeit dabey auch sonst schwerlich fließende Körper schmelzen kann.

ϑ) In einem mit dieser Luft angefüllten Gefäße lebt ein Thier weit munterer und sechsmal länger, als in einer gleichen Menge, einer auf gleiche Weise eingeschlossenen gemeinen Luft.

ι) Durch

ι) Durch die Ausflüsse brennender Körper, durch das Athmen und Ausdünsten der Thiere, durch den elektrischen Funken, und durch jede Art von phlogistischen Dämpfen wird sie vermindert, und man findet statt derselben, nebst etwas Luftsäure, eine verdorbene oder phlogisticirte Luft.

κ) Von den salpetrichten Schwaden wird sie beynahe ganz verschluckt, und die Hitze, das Aufbrausen und die rothen Salpeterdämpfe, welche hierbey entstehen, sind außerordentlich beträchtlich.

λ) Ein Gemenge von dieser reinsten Luft und von dem entzündbaren Schwaden, platzt, wenn es angezündet wird, weit heftiger, als ein Gemenge aus eben diesem Schwaden, und aus einer verhältnißmäßigen Menge von gemeiner Luft.

μ) Durch die Beymischung dieser reinsten Luft wird die sogenannte fixe Luft sowohl als die phlogisticirte verbessert.

ν) Dem Wachsthume der Pflanzen ist sie, gegen Scheelens Versuche, nach Priestleys und Ingenhouß Erfahrungen, nicht förderlich.

ξ) Sie vermehrt durch ihren Zutritt das Gewicht der sich verkalchenden Metalle, mit Verminderung der eigenthümlichen Schwere derselben.

ο) Sie ist das beste Rettungsmittel für solche Personen, welche an schwadenartigen Luftgattungen erstickt sind.

Anmerk. Scheele hält diese reinste Luft für eine versüßte elastische Säure. Andre glauben, daß sie als ein Grundstoff zu der Mischung aller Säuren komme.

Priestley hält dafür, daß sie auch bey ihrer größten Reinigkeit dennoch einen erdigen Grundstoff bey sich führe; und es giebt sogar einige, welche diesen erdigen Grundstoff für metallisch, für eisenartig ansehen, und in ihm die Ursache von dem Magnetismus der Erdkugel gefunden zu haben glauben. Alles dieses sind aber noch nicht hinlänglich entschiedene Dinge.

2) Gemeine oder atmosphärische Luft.

Van Helmonts *Gas ventosum*, und **Keirs atmosphärisches Gas.** Diese Luft, in welcher wir athmen und leben, die überall auf den Erdboden zugegen ist, und die wir als eine unsichtbare, geruch- und geschmacklose, durch Kälte und Zusammendrükken verdichtbare, durch die Wärme aber ausdehnbare elastische und schwere Flüssigkeit kennen, welche 850 mal leichter als das Wasser ist, verschlossene thierische Blasen nicht so, wie es das Wasser thut, durchdringt, jede Art von Ausdünstung annimmt, zur Unterhaltung des Feuers nöthig ist, und die Materie sowohl als das Leitmittel des Schalles abgiebt, ist zwar eine sehr feine, keinesweges aber einfache und reine Substanz; sondern vielmehr eine Anhäufung von sehr vielen ganz verschiedenen Substanzen. Sie enthält, wie es scheint, gemeiniglich einen vierten Theil von der reinsten oder dephlogisticirten Luft, ohngefähr drey Viertel oder eilf Sechszehntheilchen phlogisticirte Luft, und etwa einen Sechszehntheil fixe Luft oder wei-

weinichten Schwaden. Mit diesen luftartigen Substanzen sind allezeit noch die Licht- oder Feuermaterie, die elektrische und magnetische Materie, allerhand Arten von Dünsten, vorzüglich aber wäßrige, hin und wieder auch, wie bereits erwähnt worden ist, entzündbare, an manchen Orten sogar schwefelsaurer, salzsaurer und alkalischer Schwaden und höchst verschiedene Ausflüsse der unzähligen natürlichen Körper vermischt. Eine so mannichfaltige Beymischung muß nothwendig auch überaus große Abänderungen in den Eigenschaften der gemeinen Luft hervorbringen. Vermöge des Antheils von der reinsten oder dephlogisticirten Luft, den die atmosphärische enthält, kann sie den Thieren zum Athemholen, und denen wäßrigen, salzartigen und brennbaren Ausdünstungen, welche aus der innern Oberfläche der Lungen, und aus der äußern Oberfläche der Haut ausströmen, zu einem Aufnehmungsmittel dienen, die Verbrennung der entzündbaren, und bis auf einem gewissen Grad erhitzten Körper befördern, die Verkalchung der Metalle, vielleicht auch ihre Vererzung möglich machen, die Fäulniß der organischen Körper, aus deren Grundstoffen die Natur neue und ähnliche Körper bilden kann, erleichtern, und selbst vielleicht ein Grundstoff der Salpetersäure und anderer Säuren werden.

Vermittelst ihres Gehaltes an phlogisticirter Luft, befördert sie das Wachsthum der Pflanzen, und mäßiget vielleicht auch durch diesen Gehalt, so

wie sie es durch den Antheil von fixer Luft, welchen sie bey sich führt, gewiß thut, die zerstörenden Wirkungen und den geschwinden Fortgang der Fäulniß und der Erdbrände.

* * *

Wer verkennt wohl bey einer so heilsamen Zusammensetzung der atmosphärischen Luft das wachende Auge und die wohlthätige Hand der göttlichen Vorsicht, die für lebende Thiere und Gewächse, und für die Erhaltung des Ganzen so mächtig und liebreich besorgt ist, und wer findet nicht in dem Dunstkreise, der uns und die Erdkugel, die wir bewohnen, umgiebt, die redendsten Beweise von einem eben so gütigen als höchstweisen Werkmeister der Natur, der in langsam glüende Vulkane, in stehende Wasser und in athmende Thiere die Kraft legte, den Dunstkreis mit solchen Theilen anzufüllen, durch welche die Pflanzen erquickt werden, und hinwiederum den schnell dahin brennenden Vulkanen, und den mit Licht umflossenen Pflanzen die Macht gab, die Luft, zum Besten der Thiere zu reinigen?

Herr

Herrn Richard Kirwans Esq.

der Königl. Akad. der Wissenschaft. zu London Mitglieds,

Anmerkungen

zu

Herrn Scheelens Abhandlung

von Luft und Feuer.

So gewiß es ist, daß man bey Durchlaufung eines gewissen Raums, auch bey der größten Stärke der Bewegung, von einem Ende desselben bis an das andere nicht kommen kann, ohne das Mittlere durchlaufen zu haben, eben so gewiß ist es, daß man auch bey dem beßten Genie in einer Wissenschaft doch nur Schritt vor Schritt gehen könne. Niemals würde der große Newton zu der Entdekkung des Weltsystems gelangt seyn, wenn er nicht Galiläus und Keplers Entdekkungen benutzt hätte. Dergleichen Beispiele giebt es in der Geschichte der Wissenschaften viel; und nichts kann uns mehr bey unserer Betreibung der Naturwissenschaft aufmuntern, als die Vermuthung, daß wir vielleicht bey einem Schritt weiter auf eine wichtige Entdekkung treffen, und die Gewißheit, daß wenn es sich auch nicht so verhält, dieser Schritt doch endlich nothwendig zu einer leitet. Nie gab es vielleicht einen offenbarern Beweis von dem Unvermögen des menschlichen Verstandes, eine wichtige Entdekkung zu machen, ohne die mittlern Wege durchgangen zu haben, als der Versuch des Herrn Scheele, das wahre Wesen des Feuers zu erforschen, ohne die Entdekkung eines Fahrenheits, Black und Crawford benutzt, oder vielleicht gar ohne sie gekannt zu haben. Crawfords Entdekkungen wenigstens waren ihm ganz unbekannt, denn die Abhandlung desselben erschien weit später als die seinige. Aber der ersten beyden Gelehrten ihre Entdekkung scheint er nicht in Betrachtung gezogen zu haben. Indessen konnten ohne eine vorgängige Kenntniß von diesen Entdekkungen, weder der Scharfsinn des

Herrn Scheele, der wirklich groß ist, noch seine chymischen Geschicklichkeiten, an denen er jeden seiner Zeitgenossen bey weitem übertrifft, den Mangel dieser Kenntnisse ersetzen. Was die Luft anbetrifft, (deren Kenntniß sein Hauptzweck sicher nicht war) so hat er nicht viel mehr gethan, als mit einiger Abänderung in dem Verfahren diejenigen Versuche wiederholt, welche verschiedene Jahre vor der Ausgabe seiner Abhandlung von dem Herrn Priestley öffentlich bekannt gemacht worden sind, dem die Lehre von der Luft, ohnerachtet er die meisten Zweige derselben ohne Führer bearbeitete, und jeden Schritt selbst allein that, mehr zu verdanken hat, als irgend einem andern, der seitdem aufgetreten ist, wiewohl diese Lehre in den letzten acht Jahren von den größten Naturforschern in und außer England mehr, als irgend ein anderer Theil der Naturlehre, bearbeitet worden ist.

S. 7. §. 8. Auch Herr Priestley machte diesen Versuch, fand aber die Veränderung der gemeinen Luft nicht so groß, als Herr Scheele. Sie betrug nur einen fünften Theil, da sie hingegen nach dem Verfasser fast einen dritten Theil beträgt. Vielleicht ließ Priestley beyde Substanzen nicht so lange wie Scheele stehen. Mit der Salpeterluft vermindert sich die gemeine, nach Priestley, noch nicht ganz um den dritten Theil. Da sich in Scheelens Versuche etwas Schwefel niederschlug, eine Wirkung, die stets von dem Zutritt einer Säure herrührt, so hätte er nicht sowohl schließen sollen, daß sechs Theile Luft verlohren gegangen wären, sondern vielmehr, so wie Priestley that, daß entweder ein Theil der Luft sich

in

in eine Säure verwandelt habe, oder daß durch den Beytritt des Brennbaren eine Säure aus der Luft gefällt worden sey. In diesem Falle wären also 10, 89. Kubikzoll, (d. i. nach Fontana 5, 86. Gran) fixe Luft niedergeschlagen worden.

S. 8. §. 10. In diesem Versuche schlug sich deswegen kein Schwefel nieder, weil nur eine überaus geringe Menge desselben, mit einer ungemein großen und mehrern Menge von ätzendem Alkali vereiniget war, als zur Auflösung desselben erfordert wurde; und weil sich die fixe Luft mit diesem überflüssigen Alkali verband. Auch daraus, daß die Feuchtigkeit farbenlos ward, erhellet, daß der Schwefel zersetzt wurde. Die Menge des aufgelösten Schwefels, betrug in diesem Versuche nur 30. Gran, im ersten Versuche aber, 480. Gran.

S. 9. §. 11. Vier Unzen von einer Schwefelauflösung in Kalchwasser, können nur sehr wenig Schwefel aufgelöset enthalten. Denn da nach Bergmanns Erfahrungen, das siedende Wasser nur $\frac{1}{300}$. Theil von Kalche auflösen kann, so können vier Unzen Wasser, bey einer Wärme von 95. Graden nach Fahrenheit, nicht über sechs Gran Kalch bey sich führen; diese aber lösen etwa drey Gran Schwefel auf, und folglich waren hier nicht mehr als eben so viel Gran Schwefel aufgelöset. Eine so geringe Menge Schwefel ließ sich also leicht zersetzen. Das Brennbare des Schwefels verband sich mit der Luft, aus der sich fixe Luft niederschlug, und die Vitriolsäure vereinigte sich mit der Kalcherde. — Der Verfasser fand bey seinen Versuchen die Schwefelsäure unverändert; aber nach Priestley phlogisticirt sie nicht nur die gemeine

Luft,

Luft, sondern sie wird auch in hermetisch verschlossenen Gefäßen selbst verändert, und setzt wirklichen Schwefel ab.

S. 10. §. 13. 14. 15. Von den Wirkungen der Salpeterluft auf Blasen handelt Priestley weitläuftig in dem ersten, dritten und vierten Theile seiner Versuche und Beobachtungen. — Auch kannte er zuerst die Verminderung der gemeinen Luft durch die wesentliche Oele; und er fand auch in der Folge, daß die gemeinen und blauen Eisenkalche diese Luft verringern.

S. 12. §. 16. Herr Scheele will in diesem §. beweisen, daß die Verminderung der gemeinen Luft in den obgedachten phlogistischen Processen daher rühre, daß so viel Luft gänzlich verlohren geht, als an ihrem Maaße fehlt. Die noch rückständige Luft, sagt er, wiegt weniger, als vorher, und enthält also die verlohren gegangene Luft nicht mehr, und eben so wenig findet man diese in der kaustischen Lauge, als welche bey ihrer Vermischung mit Kalchwasser keine Trübung verursachet. — Aber konnte denn auch das Kalchwasser in diesem Falle getrübt werden, da die vorhandene Menge von der niedergeschlagenen fixen Luft, die in der Feuchtigkeit enthalten war, nicht anders als höchst geringe war? Es ist ja bekannt, daß sich jede Substanz, von der eine sehr große Menge mit einer sehr geringen Menge von einer andern Substanz verbunden ist, mit welcher sie in Verwandschaft steht, selbige ungemein hartnäkkig zurückhält. Konnte wohl die geringe Menge Kalch, die in dem Kalchwasser befindlich war, die wenigen Grane von fixer Luft von beynahe drittehalb Unzen der kaustischen Lauge durch bloßes Zusammengießen und ohne Beyhülfe der Hitze scheiden,

da

da Black, wenn er die feuerbeständige Alkalien von aller ihrer fixen Luft frey machen wollte, genöthiget war, selbige mit einem dritten Theile ihres Gewichts von Kalche zu vermischen und mit Wasser zu kochen? Und wie kömmts, daß Herr Scheele die von Priestley so oft erwähnte Fällung des Kalchwassers bey phlogistischen Processen nicht angemerkt hat, da doch der erste Theil von Priestleys Versuchen in seinen Händen gewesen seyn muß.

S. 15. §. 17. *) Lavoisier bemerkte, daß die sich bey Verbrennung des Phosphorus darstellende Phosphorsäure eben so viel am Gewichte mehr betrug, als die Luft verringert worden war. Es geht folglich keine Luft verlohren, sondern sie wird blos von der Phosphorsäure eingesaugt. Daß sich die Luft bey dem Verbrennen des Phosphorus mehr verringert, als bey Verbrennung anderer Substanzen, rührt von der größern Hitze, die der verbrennende Phosphorus erzeugt. In der Luft, worinnen ein dunkelbrennendes dünnes Licht verlosch, brennt ein dikkeres und hellebrennendes Licht, nach Hales, noch fort, obgleich nicht lange. Crawfords Entdekkungen zufolge, entbindet sich aus der Luft um destomehr Feuer, je mehr sie Brennbares aufnimmt; und dieses Feuer erzeugt, wenn es von den brennenden Substanzen nicht eingesogen wird, wegen seiner Anhäufung, die empfindbare Hitze. Nun theilt aber der Phosphorus sein Brennbares

*) Ich übergehe was hier Herr Kirwan wegen der 9 Unzen Phosphorus erinnert; worzu ihn ein Fehler in der Uebersetzung verleitete. Denn Herr Scheele redet nur von 9 Granen. L.

bares der Luft leichter, als jeder andre verbrennliche Körper mit, und die meisten Säuren können das Feuer, nach meinen eigenen Erfahrungen, nicht so reichlich annehmen, folglich häuft es sich an; es entsteht eine starke Hitze, und diese befördert die Absonderung des Brennbaren aus dem Phosphorus noch mehr, und vermindert, wie allemal, die Luft, die solches aufnimmt, verhältnißmäßig stärker.

§. 18. Der einzige Fontana hat ebenfalls die Erfahrung gemacht, daß der Phosphorus, auch ohne zu brennen, die Luft vermindert; aber so stark wie unser Verfasser, giebt er, wo ich mich nicht irre, diese Verminderung nicht an. Zu wünschen wäre es, daß der Verfasser bemerkt hätte, was mit dem Phosphorus selbst vorgegangen sey, und ob solcher bey der Verminderung der Luft an Schwere zugenommen habe.

S. 18. §. 21. Hales zündete ein Licht unter einer gläsernen Glocke vermittelst des Brennglases an. Nach seinen Versuchen verminderte sich die Luft, bey übrigens gleich starken Lichtern, die man anzündete, verhältnißmäßig, nach der Größe der Glocken, in engern mehr als in weitern. Alle diese Erfahrungen aber sind größtentheils ungewiß, weil nicht nur die Entzündbarkeit des Talges oder der andern verbrennlichen Materien, deren man sich bedient, je nachdem sie mehr oder weniger rein sind, verschieden ausfällt, und weil sich viel unverbrennte entzündbare Luft mit dem Rückstande der gemeinen Luft vermischt, sondern weil auch nach Fontanas Entdeckung, die Kohle der verbrannten Substanz alle Arten von Luft einsaugt; so daß sich die Menge der Luft, die während

der

der Verbrennung selbst verlohren gegangen ist, schwerlich bestimmen läßt.

S. 21. §. 23. Dieser Versuch erweiset offenbar, daß die Beymischung der fixen Luft, die gemeine Luft zur Flamme ungeschickt macht; so wie dieses bereits Cavendish acht Jahr vorher entdeckt hat. Auch fand Hales, daß ein Licht neben Weinsteinalkali, wodurch die Luftsäure angesogen wird, länger als sonst in der Luft brennt. In des Verfassers Versuche leistete der Kalch die nämlichen Dienste.

S. 23. §. 25. Diese Bemerkungen sind dem V. eigen. Priestley hat sie im 3. und 4. Bande seiner V. und Beob. beträchtlich vermehrt. Um aber die Sache völlig einzusehen, so ist zu merken: 1) daß die dephlogisticirte Luft ein Bestandtheil der Salpetersäure ist, der andere Bestandtheil von selbiger (falls es wirklich außer der ihres elementarischen und zu ihrem luftigen Zustande unentbehrlichen Feuers beraubten dephlogisticirten Luft noch einen andern Bestandtheil dieser Säure giebt,) mag übrigens seyn, was er will. Priestleys, Fontana's und Lavoisiers Versuche erweisen dieses hinlänglich. Denn wenn man die Salpetersäure mit alkalischen Salzen, mit Erden oder mit verschiedenen metallischen Substanzen verbindet, so erhält man die dephlogisticirte Luft in häufiger Menge. Nun ist es aber vernünftiger, den Ursprung dieser Luft von einer und eben derselben Substanz, die mit allen den übrigen verbunden wird, als von den vielen so wesentlich von einander verschiedenen Materien herzuleiten, davon die meisten, sowohl für sich als in der Verbindung mit irgend einer andern

dern Substanz, nicht das geringste Theilchen davon liefern. 2) Daß bey der Auflösung einer Substanz in der Salpetersäure allezeit Salpeterluft erzeugt wird, wenn sich etwas Brennbares mit entbindet, und daß eine beträchtliche Menge von dieser, wie Fontana bemerkt hat, von der Auflösung eingesaugt wird. 3) Daß die Farbe der Salpetersäure und ihrer Dämpfe, von der genauen Verbindung des Brennbaren, welches sie enthält, mit dem salzartigen Bestandtheile herrührt, und folglich gewissermaßen mit dem wäßrigen Theile und mit dem Grade der Hitze, wodurch sie verbunden werden, in einem gewissen Verhältnisse steht. Es ist also die Verbindung der Säure und des Brennbaren um desto weniger, je großer der Grad der Hitze, der sie vereinigt, und je geringer das Verhältniß des bey der Säure befindlichen Wassers ist. Daher geschieht es, daß der rothe Salpetergeist durch mehreres hinzugegossenes Wasser gelb, durch noch mehreres grün wird, da die Gegenwart des Wassers diejenige Kraft verhältnißmäßig schwächer macht, mit der sich die Säure und das Brennbare einander gemeinschaftlich anziehen. Auf der andern Seite aber kann der blaue Salpetergeist durch die Hitze in einen grünen, der grüne in einen gelben, und dieser in einen rothen verwandelt werden, wiewohl, wenn zu vieles Wasser vorhanden ist, die vorhergehende Farbe bey nachlassender Hitze wiederkömmt.

Gegen das Ende der Operation von der Destillirung des Salpetergeistes, ja sogar wirklich die meiste Zeit während der Operation, wird, wie Priestley weitläuftig gezeigt hat, dephlogisticirte Luft hervorgebracht. Daher

brennt

brennt auch ein Licht in der Vorlage mit heller Flamme. Der rothe Dampf entsteht von der durch die dephlogisticirte Luft versetzten Salpeterluft. Diese dephlogisticirte Luft ist dasjenige, was in die mit phlogisticirter Luft angefüllte Vorlage eindringt, und gedachte Luft geschickt macht, daß ein Licht in selbiger brennen kann. Auf die Frage, woher hier zu Ende der Operation das Brennbare komme? antworte ich: von dem feuerbeständigen Alkali des Salpeters, welches, nachdem die Salpetersäure größtentheils ausgetrieben worden ist, die Vitriolsäure phlogisticiret, und daher ist die Vitriolsäure im vitriolisirten Weinsteine, wie Herr Baume' im sechsten Bande der Memoires Etrang. und in seiner erläuterten Experimentalch. Th. II. weitläuftig gezeigt hat, zum Theil in einem phlogisticirten Zustande. Diese Vitriolsäure aber, wird wiederum durch diejenige Salpetersäure dephlogisticiret, welche alsdann ausgetrieben wird, und gegen das Ende der Operation die rothen Dämpfe verursacht.

S. 26. §. 27. α) Nirgends hat der Verfasser zuverläßig dargethan, daß die Sättigung der Salpetersäure mit Brennbaren wirkliches Feuer hervorbringt, wie er jedoch hier behauptet.

β) Die gemeine Luft verliert durch die Vereinigung mit der Salpeterluft oder mit dem Brennbaren derselben, von ihrer Schnellkraft nichts. Zwar vermutheten zuerst Hales und dann alle inn- und ausländische Naturforscher das Gegentheil; allein Priestley hat deutlich gezeigt, daß die gemeine Luft durch die Phlogisticirung nicht nur im Umfange, sondern auch in der Masse vermindert wird,

und daß die rückständige Luft noch eben so elastisch, wie vorher ist. Eben dieses hat auch vor kurzen der Herr von Herbert in Wien bestätiget. Die rothen Dämpfe, welche bey der Verbindung der Salpeterluft mit der gemeinen Luft erschienen, rühren von dem veränderten gegenseitigen Verhältnisse der Salpetersäure und des Brennbaren her, und dieses verursacht folglich eine Veränderung in dem Grade der Stärke, womit sie unter einander vereiniget sind. Denn überhaupt scheint, zahlreichen Beyspielen zufolge, die Farbe aller Körper von dem Grade der Anziehung herzurühren, wodurch die Bestandtheile derselben vereiniget werden. Sobald die Salpeterluft von der gemeinen oder von der dephlogisticirten Luft zersetzt wird, so entstehet Salpeterdampf, welcher ganz aus Salpetersäure und aus Brennbaren zusammengesetzt ist. Je reiner also die gemeine oder die dephlogisticirte Luft ist, und jemehr sie folglich Brennbares aufnehmen kann, um destoweniger bleibt von diesem Brennbaren bey der Salpetersäure, und um desto röther werden, wie Priestley bemerket, die Dämpfe. Ist das Verhältniß des Brennbaren, welches mit der Säure vereinigt bleibt, etwas größer, so ist die Kraft ihrer Anziehung geringer und die Dämpfe erscheinen pomeranzenfarben; und wenn noch mehr Brennbares mit der Säure verbunden ist, so hat die Verbindung beyder Substanzen ganz und gar keine Farbe, so wie dieses der Fall bey der Salpeterluft ist, deren Bestandtheile einander so schwach anziehen, daß sie sich von jeder Substanz, welche einen von diesen Bestandtheilen anzieht, z. B. von der Luft, die sich des Brennbaren, und von dem

Wasser,

Wasser, welches sich nur der Säure bemächtiget, leichtlich zersetzen läßt: so wie dieses Fontana in seiner Abhandlung von der Salpeterluft gezeigt hat. — Die Hitze, welche bey der Vereinigung der Salpeterluft mit der gemeinen oder dephlogisticirten Luft entsteht, rührt von dem elementarischen Feuer der letztgedachten Luftgattungen her, welches, wie Magellan nach Crawford's Grundsätzen behauptet, sich aus derselben zu derjenigen Zeit absondert, wenn sie sich des Brennbaren der erstgedachten Luftgattung bemächtigen. Die Verminderung aber entsteht daher, weil aus der gemeinen oder dephlogisticirten Luft fixe Luft niedergeschlagen wird.

c) Das, was nach Herrn Scheelen eine Art von Salpeterluft genannt wird, ist mit Priestleys Salpeterdämpfen einerley. Die Eigenschaften derselben beschreibt Priestley in dem dritten und vierten Bande seiner Beobachtungen weitläuftig. Herr Bergmann hat ihnen den Namen phlogisticirte Salpetersäure gegeben, welcher sehr schicklich ist. Uebrigens hat Herr Scheele zuerst wahrgenommen, daß die Salpetersäure in demjenigen Salpeter, den man einige Zeitlang glühet, phlogisticirt wird, und eben dieses hätte ihm lehren sollen, daß die feuerbeständigen Alkalien in gewissen Umständen Brennbares hergeben können.

S. 27. §. 28. Ich will hier Scheelens Fragen zu beantworten suchen. Ist nicht die besondere Luft, vermöge deren das Feuer brennen kann, und die den dritten Theil der gemeinen Luft ausmacht, durch die Destillation in die Vorlage gekommen? das heißt: wird nicht die, bey dem in vorigen Paragraph beschriebenen Proceß, er-

scheinende dephlogisticirte Luft durch die Destillation erzeugt? Ganz zuverläßig ist sie erzeugt worden, aber nicht so wie sich Herr Scheele die Sache vorstellt, daß ein aus Luft und Brennbaren zusammengesetztes Wesen, welches er die Hitze nennt, durch die Retorte oder durch den Schmelztiegel eingedrungen, und hierauf in seine Bestandtheile zersetzt worden ist. Denn es giebt keinen Fall, wo das Brennbare, noch vielweniger aber ein aus Brennbaren und Luft zusammengesetztes Wesen durch das Glas eindringt; und wenn Herr Scheele Recht hätte, so würden die metallischen Kalche, und insbesondere der Braunstein, durch die bloße Hitze wieder hergestellt werden können, immaßen der schwarze Kalch des Braunsteins, oder der gemeine Braunstein, die Salpetersäure dephlogisticirt, und folglich mit dem Brennbaren, so wie es auch Herr Bergmann behauptet, in einer nähern Verwandschaft, als diese Säure steht, und demnach müßte auch die Hitze sich eben sowohl durch ihn zersetzen lassen, als die Salpetersäure, welches Herr Scheele gewißlich nicht behaupten wird.

Die wahre Beschaffenheit aber ist diese. Während der Destillation von Glaubers rauchendem Salpetergeiste wird die Salpetersäure selbst zersetzt, ein Erfolg, der mit andern Versuchen genau übereinstimmt. So ist z. B. wenn man den Salpeter für sich allein in gläsernen Gefäßen destillirt, der gräßte Theil des erhaltenen Products dephlogisticirte Luft, so wie dieses Priestley und nachher auch Fontana beobachtet hat, welcher letzterer nach dieser Operation den Rückstand des Salpeters gänzlich alkalisch, und in der Vorlage kaum eine Spur von Salpetersäure fand, (S.

Ro-

Roziers Journal de phyſ. Nov. 1778.) zum deutlichen Beweiſe, daß die dephlogiſticirte Luft von dieſer Säure ſelbſt, aber nicht, wie Herr Scheele will, von der zerſetzten Materie der Hitze entſpringt. Ich übergehe einige andere Beiſpiele von der Zerſetzung der Salpeterſäure bey der Deſtillirung des rohen Queckſilberniederſchlages, bey der Deſtillirung dieſer Säure mit Glas, u. ſ. w. mit Stillſchweigen, weil es nach dem, was ich oben angeführt habe, keines weitern Beweiſes bedarf.

S. 29. §. 28. Fontana wiederholte den hier angezeigten Verſuch, aber ohne Erfolg. Wenn er aber ja richtig iſt, ſo beweiſt er doch nichts weiter, als eine zum Theil erfolgte Zerſetzung der Salpeterſäure.

S. 30. §. 30. Herr Scheelens hier angegebene Vorrichtung iſt gut und ſinnreich ausgedacht, aber ſie giebt, wie er ſelbſt einräumt (S. 35.) keinen Ausſchlag, und muß, wie jeder, der in Prieſtleys Werken beleſen iſt, oft beträchtliche Unrichtigkeiten veranlaſſen.

S. 35 — 38. §. 31. 32. 33. Prieſtley hat im vierten Bande ſeiner Beobachtungen gezeigt, daß der Braunſtein, wenn er ganz allein deſtillirt wird, dephlogiſticirte Luft gewährt. Kein Wunder alſo, wenn er auch bey ſeiner Deſtillation mit Säuren dergleichen liefert. Prieſtley beobachtete, daß der Braunſtein unverändert und ſchwarz blieb; nach unſers Verfaſſers Grundſätze aber hätte er Brennbares annehmen ſollen.

S. 38 — 41. §. 34 36. Alle dieſe hier erzählten Verſuche beweiſen nichts mehr, als die Zerſetzung der Salpeterſäure, und Prieſtley hat ſelbige insgeſammt zuerſt angeſtellt.

S. 41. §. 37. Es ist sehr besonders, daß Herr Scheele, dessen Grundsätze, im Ganzen genommen, von Fontanas Erklärung so sehr abgehen, nichtsdestoweniger in diesem Paragraphe auf die nämliche Erklärung gekommen ist, welche jener Naturforscher von der Wiederherstellung der sogenannten edlen Metallkalche giebt, und die mir wirklich befriedigend zu seyn scheint, wenn wir noch einen Umstand mit zu Rathe ziehen, der sich aus Crawfords Entdekkungen herleiten läßt. Fontana's Beobachtungen zufolge, weiß man, daß der Silber- und der Quecksilbersalpeter noch etwas phlogisticirte Salpetersäure und eine Menge Salpeterluft enthalten, welche ihre absolute Schwere vermehrt. Auf der andern Seite hat Crawford entdeckt, daß die metallischen Kalche (in den metallischen Auflösungen und Salzen aber sind die Metalle als Kalche enthalten) weit mehr elementarisches Feuer, als die Metalle bey sich führen, von denen sie herkommen. Wenn demnach die gedachten metallischen Salze bis zu einem gewissen Grad erhitzet werden, so wird die Salpetersäure wie gewöhnlich zersetzt, die metallischen Kalche ziehen das in der Salpetersäure oder in der Salpeterluft enthaltene Brennbare an, und werden wieder hergestellt, und die auf diese Art dephlogisticirte Luft zieht das elementarische Feuer dieser Kalche an, welches zu dem Daseyn der dephlogisticirten Luft eben so nothwendig ist, als das Brennbare zu der Wiederherstellung der Metallkalche. Herr Scheele schreibt diese Wiederherstellung der Zersetzung eines aus Luft und Brennbaren bestehenden Gemisches zu, welches in den metallischen Salzen vorher nicht zugegen gewesen, (da jedoch ihre Zunahme am Gewicht und die

Ver-

Verschlukkung der Luft das Gegentheil deutlich darthut,) sondern in Gestalt der Hitze, durch die Zwischenräumchen der Retorte eingedrungen sey; eine Voraussetzung, die völlig unnöthig ist.

Bey jeder Auflösung der Metalle, wird die darüber liegende Luft gewissermaßen phlogisticirt, und folglich, etwas fixe Luft niedergeschlagen, welche von der Auflösung selbst verschluckt wird; aber freilich schlägt sich, wenn man die Salpetersäure zum Auflösungsmittel erwählt hat, allezeit weniger, als bey der Auflösung durch Vitriol- oder Salzsäure nieder, weil jene nach dem Brennbaren so begierig ist, daß sie das meiste davon selbst an sich zieht. Die auf diese Art erzeugte fixe Luft, wird so wie die phlogisticirte Luft, von der Auflösung, in großer Menge eingesogen. So beobachtete auch Hales, das die Auflösung des Eisens und Kupfers in Citronensäure mehr Luft verschluckt als hervorbringt.

S. 45. §. 41. Die Wiederherstellung der Arseniksäure zu weißen Arsenik, durch die stärkere Erhitzung, ist eine sehr merkwürdige Entdekkung, die wir ganz dem Herrn Scheele schuldig sind; wie wir ihm denn auch die völlige Kenntniß dieser mineralischen Substanz zu verdanken haben. Es hat derselbe deutlich dargethan, daß sich selbige in drey verschiedenen Zuständen befinden kann. Bey einer völligen Sättigung mit dem Brennbaren, ist sie Arsenikkönig; bey einer gewissen Beraubung eines Theils von Brennbaren, erscheint sie als der weiße Kalch, den man gewönlich Arsenik nennt, und bey einer völligen Dephlogisticirung, als eine Säure. Auf diese Weise fallen alle die Schwierigkeiten und Dunkelheiten weg,

welche die größesten Chemisten bey der Bearbeitung dieses Halbmetalles angetroffen haben. Was aber die hier gedachte Erfahrung anbetrift, so beweiset sie nichts weiter, als daß selbiges bey seiner Dephlogisticirung etwas phlogisticirte Luft eingesaugt hat, welche, wie oben gedacht worden, während der starken Erhitzung zersetzt wird. Hätte die von Herrn Scheele erwähnte, zum Theil erfolgte Wiederherstellung weiter gebracht werden können, so würde der Kalch selbst auf eben die Weise vollkommen metallisirt worden seyn. Allein dieses erfolgt nicht.

S. 46. §. 42. Dieser Versuch des Herrn Scheelen kömmt mit einigen Versuchen von Priestley und Fontana überein, welche die gänzliche Zerstörbarkeit der dephlogisticirten Luft, die hier Feuerluft genannt wird, vermittelst phlogistischer Processe, oder vielmehr die ganze Verwandlungsfähigkeit derselben in die Luftsäure oder in die fixe Luft beweisen. Die Ursache, warum die gemeine Luft nicht so stark vermindert werden kann, ist diese, weil selbige, wie Crawford gezeigt hat, nicht so viel elementarisches Feuer als die dephlogisticirte enthält. Denn die Schwefelleber setzt ihr Brennbares nur in dem Verhältnisse ab, wie sie das elementarische Feuer aus der Luft erhält, der sie ihr Brennbares mittheilt, weil hier eine doppelte Zersetzung erfolgt.

S. 47. §. 43. Was Scheele hier verdorbene Luft nennt, das heißt bey Priestley mit Recht phlogisticirte Luft. Es haben auch alle Naturforscher Priestleys Benennung angenommen. Selbst Bergmann hat dieses gethan, ohnerachtet er Scheelens Grundsätzen zu folgen scheint, so daß man glauben dürfte, als ob derselbe diese Sätze jezt

ver-

verlassen habe. Uebrigens sehe ich diesen Versuch, nebst einigen andern, die ich anführen könnte, für einen deutlichen Beweiß an, daß die fixe Luft aus der elementarischen Luft und aus dem Brennbaren besteht; daß die phlogisticirte Luft größtentheils ein luftförmiger Schwefel sey, welcher aus der mit Brennbaren übersättigten fixen Luft besteht, und daß in den phlogistischen Processen überhaupt fixe, aber keine phlogisticirte Luft erzeugt wird, so daß diejenige phlogisticirte Luft, welche nach dergleichen Processen übrig bleibt, schon vorher zugegen gewesen, und durch selbige nicht hervorgebracht wird, daß hingegen die Erzeugung der fixen Luft die eigentliche Wirkung der gedachten Processe sey.

S. 49. §. 47. Auch dieser Versuch beweiset die Wahrheit der obgedachten Bemerkung, nämlich, daß die phlogisticirte Luft, durch die überhaupt sogenannten phlogisticirten Processe, z. B. durch die Vermischung der elementarischen und der Salpeterluft, durch die Verkalchung und Auflösung der Metalle, durch die schweflichten und phlogistischen Dämpfe, u. s. w. nicht erzeugt wird. Denn in diesem Rückstand würde ein Licht fortbrennen, welches doch eine sehr geringe Phlogisticirung verhindern würde. Der erste Erfinder der dephlogisticirten Luft und ihrer Eigenschaften ist Priestley. Er bestätigte ihre Kraft, die Verbrennung zu befördern; er entdekte auch, worinnen die Verbrennung besteht, und in wie ferne die elementarische Luft hierzu vonnöthen sey; er zeigte, warum diejenige Luft, welche einmal zur Verbrennung gedienet, so lange nicht wieder darzu angewendet werden könne, bis sie gereiniget worden, und was nach der Verbrennung

aus dem Brennbaren werde. Er hat erwiesen, daß die Verbrennung in einer schnellen Absonderung des Brennbaren aus den verbrennlichen Körpern bestehe, welche vemittelst der Luft erfolgt; daß das auf diese Weise abgesonderte Brennbare sich mit der Luft verbindet, daß alsdann die Luftsäure oder die fixe Luft abgesetzt wird; daß sodann die Luft nicht so geschickt, wie vorher ist, das Brennbare aufzunehmen, und folglich auch zu der Verbrennung nicht eher dienen kann, bis sie gereiniget worden ist; daß sie endlich durch das Umschütteln mit Wasser oder vermittelst des Wachsthums der Pflanzen gereiniget wird. Alles dieses zeigt, seinen andern theoretischen Entdekkungen nicht zu gedenken, auf das deutlichste, daß er mehr als ein bloßer Ansteller von Versuchen ist, ohnerachtet er diesen Namen aus Bescheidenheit selbst zuweilen annimmt, und andre ihn auf eine thörichte Weise, mehr nicht, als diesen Namen zugestehen wollen. So viel ist gewiß, und soviel kann ich zuversichtlich behaupten, daß seine Schriften, ohnerachtet er, wie er dieses hin und wieder einräumt, die gemeine Art, wie die Chemisten arbeiten, nicht inne hatte, das Wachsthum und die Vollkommenheit der Chemie weit mehr befördert haben, als alles, was seit Stahls Zeiten im Druck erschienen ist. Indessen fehlte es noch an einem Punkte, dessen Kenntniß zu der vollständigen Theorie der Verbrennung höchst nothwendig ist, nämlich an der Erklärung der Erscheinung des Lichtes und der Quelle des Feuers, welches unter dieser Gestalt zum Vorschein kömmt; und diese Kenntniß hat vor kurzen Crawford das Glück gehabt zu haben, indem er aus eben so scharfsinnigen als unleugbaren

baren Versuchen dargethan hat, daß das alsdann erscheinende Feuer aus der Luft, aber nicht aus den verbrennlichen Substanzen herkomme, welche letztere vielmehr zu der nämlichen Zeit, da sie ihr Brennbares der Luft mittheilen, einen großen Theil von dem Feuer der Luft annehmen, und daß die dephlogisticirte Luft viermal mehr Feuer f als die gemeine Luft bey sich führt, und aus diesem Grunde sowohl, als wegen ihrer größern Anziehung des Brennbaren, die Verbrennung mächtiger befördert.

S. 51. §. 50. Nach Fontanas genauen Versuchen ist, wenn Fahrenheits Thermometer 55 Grad, und das Barometer $29\frac{1}{2}$ Grad hoch steht, das Gewicht eines solchen Umfangs von dephlogisticirter Luft gleich 15, 15 Gran, und das von eben so viel gemeiner Luft 13, 98. Gran.

S. 52. §. 51. Die Schwefelleber wird zuverläßig von der Luft zersetzt, und hier erfolgte diese Zersetzung um desto geschwinder, weil die Oberfläche derselben vermehrt wurde. Die hiebey entstehende Hitze aber wurde, so wie ich es eben erkläret habe, durch die Phlogisticirung der Luft erzeugt.

S. 53. §. 52. Schon längst hat Hales erwiesen, daß eine Vermischung von Eisenfeile und Wasser die Luft vermindern. Die deutliche Dephlogisticirung und Verrostung des Eisens stimmt mit der oben angeführten Theorie vollkommen überein. Das Brennbare verbindet sich mit der Luft.

S. 57 — 64. §. 56. 57. 58. Die §. 56. vorkommenden Fragen, scheinen mir sehr wenig zur Sache zu gehören, und die daraus hergenommenen Schlüsse gänzlich falsch zu seyn.

(a

a) Warum ist der Athem, fragt der Verfasser, in einer Entfernung von sechs Fuß von einem wohlgeheitzten Schwedischen Ofen unsichtbar, ohnerachtet er im Sommer in kühlerer Luft sichtbar ist? — Hat uns denn aber der Verfasser die Hitze bekannt gemacht, welche in einer Entfernung von sechs Fuß von dem Ofen herschet. So viel weiß ich, daß der Athem bey einer Wärme von 63 Graden, nach Fahrenheit, und vielleicht bey einer noch geringern Temperatur unsichtbar wird.

b) Warum brennt ein Licht in einer gleichen Entfernung von dem Ofen ruhig fort, und warum steigt der Rauch davon lothrecht in die Höhe? Weil diejenige verdünnte Luft, welche sich nicht der Ofenthüre gegenüber befindet, wegen ihrer veränderten eigentlichen Schwere nach der Dekke des Zimmers aufsteigt und den Rauch mit sich nimmt.

c) Die Hitze ist keine besondere Substanz, die von denen erhitzten Substanzen verschieden wäre, wenn man nicht unter der Hitze die Ursache der Hitze, das ist, das elementarische Feuer versteht, welches in den Körpern wohnet. Dieses könnte aber durch den Ofen nicht hinauf geführt werden, wenn die erhitzten Körper nicht selbst durch selbigen hindurchgehen können; und es erhellet hieraus offenbar, daß keine heiße Luft in die Höhe geführt werden kann, als diejenige, welche dem Eingange in dem Ofen entgegen steht.

e) Diese zitternde Bewegung entsteht von den Ausdünstungen der erhitzten Körper, und ist gar nicht schwer zu erklären. Neulich bildete sich ein gewisser Franzos (*) ein,

*) Herr Marat. L.

ein, er habe auf diese Art das Element des Feuers gesehen; allein, wenigstens in England, hat er von der Wahrheit seiner Einbildungen niemanden überzeugt.

S. 65 §. 60. Von der Natur des Lichtes hat man vorjezt beyweitem noch keine genaue Kenntnisse. Daß es aber aus Brennbaren und aus Feuer bestehe, ist, meiner Einsicht nach, nach den hier angeführten Versuchen sehr unwahrscheinlich, und zwar

1) Wegen der von Crawford entdeckten zurückstossenden Natur des Feuers und des Brennbaren.

2) Weil nie kein anderes Beyspiel bekannt ist, daß das Brennbare die Kraft besitzt, feste Körper zu durchdringen.

3) Weil aus diesen Versuchen folgen würde, daß die Kalche der vollkommnen Metalle sowohl, als der dephlogisticirte Salpetergeist eine größere Anziehung gegen das Brennbare besäßen, als der andere Bestandtheil des Lichtes, und wenn sich die Sache wirklich so verhielte, so sehe ich nicht ein, warum dieser Salpetergeist nicht gänzlich durch das Licht phlogisticirt und die metallischen Kalche nicht völlig dadurch wieder hergestellt werden. Nun nimmt zwar nach meinen Erfahrungen die dephlogisticirte Salpetersäure eine grüne, aber niemals eine rothe oder braune Farbe an, wenn man selbige dem Lichte aussetzt. Die dephlogisticirte Salzsäure wird hierdurch nicht im Geringsten verändert, und der Braunsteinkalch, den man gemeiniglich Braunstein zu nennen pflegt, wird ebenfalls seiner Schwärze nicht beraubt, ohnerachtet er das Brennbare weit lieber anzieht, als es die Salpetersäure thut, und ohnerachtet er, vermöge seiner Farbe, das Licht sehr reichlich verschlukken kann.

Wenn

Wenn Muthmaßungen etwas hierbey gelten, so sollte ich eher glauben, daß das Licht in einem schnellen Stoße des elementarischen Feuers bestehe, so wie die Hitze von dem Ueberschusse des Feuers herkömmt, welches in den heissen Körpern noch außer demjenigen enthalten ist, welches zu der Bewirkung des Gleichgewichts mit solchen Körpern erfordert wird, mit deren Temperatur man die gedachten heissen Körper vergleicht. Dieser Stoß kann (in Rücksicht der gemeinschaftlichen Zurückstossung, die zwischen dem Feuer und dem Brennbaren Statt hat) darzu dienen, daß er aus solchen Körpern, welche ihm ausgesetzt werden, das Brennbare scheidet und austreibt, vorzüglich wenn diese Austreibung durch die Anziehung eines solchen Körpers befördert wird, mit welchem das Brennbare in einer starken Verwandschaft steht, dergleichen die Kalche der vollkommnen Metalle und dephlogisticirte Salpetersäure sind, und diese Wirkung kann das Licht leichter, als die bloße Hitze hervorbringen, weil die Hitze weit langsamer wirkt, und weil sie die Körper in Verhältniß ihrer Stärke ausdehnt. Diese Wirkung aber bringt das Licht nicht hervor. Denn nach der Bemerkung des Herrn Musschenbroeks, wird das Thermometer von dem in dem Brennpuncte bis zum hellesten Glanze zusammengebrachten Mondenlichte nicht zum Steigen gebracht. Die obgedachte Ausdehnung aber, gestattet dem elementarischen Feuer einen hinlänglichen Raum, ohne daß das Brennbare ausgetrieben wird. Ueberdieses muß man bedenken, daß diejenige Menge von Lichte, welche auf die Körper fällt, niemals ganz zurückgeworfen wird. Es wird demnach ein Theil desselben verschluckt und die

Fähig-

Fähigkeit der Körper, selbiges zurück zu behalten, nimmt zu, so daß also das Brennbare zum Theil entbunden wird, weil selbige einander gemeinschaftlich zurückstossen.

S. 66. §. 61. Dieser Silberkalch behält allezeit etwas fixe Luft und auch etwas Salpeterluft bey sich. Das Licht aber, oder das elementarische Feuer, welches sich mit diesen Luftarten verbindet, treibt das Brennbare aus, und der Kalch nimmt dieses alsdann in sich.

S. 67. §. 62. a) Der rothe Quecksilberniederschlag enthält, wie Bayen gezeigt hat, allezeit eine gewisse Menge Salpetersäure, und aus diesem Grunde erfolgt, nach der obigen Erklärung, die Wiederherstellung.

b) Der Goldkalch enthält salpeter- oder salzsaure Luft, und wird folglich eben so wie jener wieder hergestellt.

c) Unter der reinen Salpetersäure versteht der Verfasser die dephlogisticirte farbenlose Salpetersäure. Ich habe selbige in einer halb voll gefüllten und mit einem eingeriebenen Stöpsel verschlossenen Flasche, dem Sonnenlichte ausgesetzt, und sie nach einer Viertelstunde phlogisticirt gefunden. War hingegen die Flasche ganz voll, so erfolgte dieses nicht, ohnerachtet ich sie zwey Stunden lang an das nämliche Licht stellte. In dem ersten Falle scheint mir nur der Dampf aufgetrieben zu werden, und statt der weißen Farbe, die rothe angenommen zu haben. Dieser Dampf färbte die Feuchtigkeit, von der er wieder angesaugt wurde, grün. Er kann in diesem Falle das Brennbare aus der Luft angezogen haben, deren Fähigkeit, Feuer zu enthalten, vermehrt wurde. Ich vermuthe dieses um so mehr, weil die Feuchtigkeit um desto grü-

ner

ner zu werden schien, je weniger die Flasche angefüllt war.

S. 78 — 73. §. 63. 64. 65. Alle diese Reducirungen lassen sich aus den oben angeführten Grundsätzen erklären, ohne daß man nöthig hat, in dem Lichte die Gegenwart eines Brennbaren anzunehmen. Die Versuche unsers Verfassers mit dem Braunsteine sind in der That bewunderungs werth. In seiner Abhandlung, und in der Abhandlung des Herrn Gahn, die in den Schriften der Schwedischen Akademie der Wissenschaften zu finden sind, ist die Natur dieses Halbmetalles, welches die geschicktesten Chemisten zu erforschen vorher vergeblich getrachtet hatten, auf das deutlichste dargethan worden.

S. 73. §. 66. Zu Ende dieses §. erzählt Herr Scheele eine sehr merkwürdige Erfahrung; nämlich, daß das Hornsilber durch den violetten Lichtstrahl leichter, als durch jeden andern, wieder hergestellt wird. Diese Erfahrung scheint die von mir bey §. 60 geäußerte Muthmaßung zu bestätigen. Denn der violette Strahl ist derjenige, der sich am meisten brechen läßt. Es bleibt also von selbigen auch das meiste in denen Körpern zurück, welches sich mit ihnen verbindet. In dem gegenwärtigen Falle vereiniget sich selbige mit der Salzsäure, die also ihr Brennbares dem Silberkalche um desto eher mittheilt.

S. 77. §. 67. Die ersten und merkwürdigen Versuche hierüber, hat der berühmte Franklin angestellt, und Cavallo hat selbige seit der Zeit auf eine geschickte Weise weiter fortgesetzt.

S. 86. §. 72. Die vornehmsten Kennzeichen des Brennbaren scheinen mir folgende zu seyn:

1) Seine starke Verwandschaft mit der elementarischen Luft, mit den elementarischen Säuren und mit den metallischen Erden, verbunden mit den Eigenschaften, welche diese Substanzen durch die Vereinigung mit ihm erhalten.

2) Seine zurückstoßende Kraft, die es gegen das elementarische Feuer und gegen das Wasser äußert.

3) Die Hitze, welche allezeit entsteht, wenn sich selbiges mit der Luft oder mit irgend einer andern Substanz verbindet, die mehr Feuer zu enthalten fähig ist, als die Körper, aus denen das Brennbare in solche versetzt wird.

4) Die Eigenschaften, welche es in seinem reinsten Zustande besitzt. In diesem reinsten Zustande, glaube ich, findet man es in der aus Metallen enthaltenen entzündbaren Luft, wenn selbige wohl gewaschen worden ist; ohnerachtet ich freylich nicht behaupten kann, daß es auch da ganz rein vorhanden sey; immaßen diese Luft, selbst nach dem Waschen, noch einige metallische Erde aufgelöset enthält, weil das Brennbare gegen selbige eine überaus große Verwandschaft oder Anziehung besitzt.

S. 88. §. 73. Daß außer der hier gedachten Arseniksäure die Metalle aus einer Säure und aus dem Brennbaren bestehen, ist nicht unwahrscheinlich. Gehörig dephlogisticirte Spießglaskalche sind gewissermaßen im Wasser

auflösbar. Selbst das Quecksilber theilt dem Wasser etwas von sich mit. Das Eisen und das Kupfer scheinen ebenfalls eine Säure zu enthalten; anderer metallischen Substanzen nicht zu gedenken. Die gemeinen Erden hingegen scheinen mir, so weit ich sie kenne, eher von einer absorbirenden Art zu seyn.

Ohnerachtet man die Flußspathsäure noch nicht sattsam kennt, so ist doch so viel gewiß, daß sie Brennbares enthält. Denn gepülverte Kiesel bringen den Salpeter zum Verpuffen. (Home on Agriculture, p. 50.)

S. 90. §. 74. Wahrscheinlicherweise führen die wesentlichen Oele außer der Luftsäure von Natur noch andere Säuren bey sich. In einigen ist Zukkersäure der saure Grundstoff derselben; und in den thierischen Oelen hat Crell vor kurzem eine besondere Säure entdeckt. Auch weiß man, daß die Pflanzensäuren sich in wesentlichen Eigenschaften von einander unterscheiden.

S. 92. §. 75. Unter Feuer versteht jedermann die Ursache der Hitze, und unter Hitze eine Art von Empfindung, oder diejenige Beschaffenheit der Körper, welche diese Empfindung in einem größern oder geringern Grade, mit oder ohne ein zugleich empfundenes Leuchten, hervorzubringen im Stande ist. Da nun aber die Naturforscher gefunden haben, daß die Gränzen der Empfindung sehr enge sind, und daß sich die Grade derselben schwerlich messen lassen, so legten sie eben diesen Namen der Ursache einer minder begränzten Wirkung, nämlich der Ursache

der

der Lokkermachung und Verdünnung (rarefaction) und zwar aus dem Grunde bey, weil sie bemerkten, daß die nämliche Beschaffenheit der Körper, welche in gewissen Graden ihrer Stärke Hitze zu erzeugen vermag, in jedem Grade die Körper lokker und dünner machen oder ausdehnen kann. In der Bestimmung der Natur dieser Ursache sind die Meynungen der Naturforscher sehr getheilt. Verschiedene unter ihnen, und vorzüglich die Engländer, suchen selbige in einer heftigen und schwingenden Bewegung der eigenen und besondern Theile des erhitzten Körpers; und diese Meynung hat auch vor kurzem der berühmte Macquer *) angenommen, und Herr Lomonosow in den Abhandlungen der Petersburger Akademie der Wissenschaften auf eine scharfsinnige Art vertheidigt. Andere, unter denen der berühmte Boerhave der vornehmste ist, haben vorausgesetzt, daß die Ursache der obgedachten Wirkung ein besonderes Element sey, welches von allen andern Substanzen, ausgenommen von dem Lichte, als einer besondern Abänderung desselben, verschieden ist. Die vielen merkwürdigen und wichtigen Entdekkungen des Herrn Black und Crawford geben dieser letztern Meynung den größten Grad der Wahrscheinlichkeit. Von den angeführten Entdekkungen hat neulich Herr Magellan, welcher wegen dieses besondern Eifers in Verbreitung nützlicher Kenntnisse den Dank des ganzen Publikums verdient, in französischer Sprache eine vortreffliche Abhandlung herausgegeben, worinnen er

 von

*) S. den Artikel Feuer; nach meiner Uebersetzung seines chymischen Wörterbuchs, Th. II. S. 231. ff. L.

von selbiger eine kurze Nachricht ertheilt, und einige scharfsinnige Anwendungen von derselben auf seine eigenen Entdekkungen giebt.

Wilson hat in einer besondern Abhandlung erwiesen, daß alle Phosphorarten deswegen leuchten, weil sie langsam verbrennen; und Fontana fand, daß der bononische Phosphorus insbesondere die Luft vermindert.

S. 93. §. 76. Da ich bereits oben die Sätze des Verfassers widerlegt habe, so werde ich mich hier auf die Verbesserung seiner minder richtigen Erklärung der hier erzählten Erscheinungen nicht einlassen, weil hierzu eine eigene Schrift, und mehr Kenntnisse, als ich besitze, erfordert werden würden. Nur so viel will ich überhaupt erinnern, daß viele von seinen Erklärungen bey einer sehr geringen Abänderung mit der Wahrheit übereinstimmen werden. Denn er behauptet, daß das Brennbare und die reine Luft zusammengenommen die Hitze ausmachen, und wirklich entstehet selbige bey ihrer Vereinigung, weil die elementarische Luft, wie Crawford erwiesen hat, weit mehreres Feuer als irgend eine andere Substanz enthält, und weil bey ihrer Vereinigung mit dem Brennbaren die Kraft derselben, dieses Feuer bey sich zu behalten, so geschwächt wird, daß sie selbiges fahren lassen muß, da es denn wegen seiner Anhäufung die empfindbaren Hitze bewirket.

S. 108. §. 81. Die Entzündung des Pyrophorus ist verschiedentlich erklärt worden. Homberg, der eigentliche Erfinder desselben, schrieb seine Entzündung dem Wasser

ser zu, welches von der zu der Verfertigung seines Pyrophorus gebrauchten Alaunerde angezogen würde. Diese Meynung hat Suvigny zu widerlegen unternommen, und geläugnet, daß die Alaunerde mit dem Wasser sich erhitze. Er hingegen leitet diese Erhitzung von der Anziehung her, welche die Vitriolsäure gegen das Wasser äußert. Auf der andern Seite hat Proust die Unmöglichkeit dieser Wirkung dargethan, indem man nicht voraussetzen kann, daß sich die Vitriolsäure in einem freyen Zustande befinden kann, da die Alaunerde zugegen ist, von welcher sie sehr stark angezogen wird. Eben diese Unmöglichkeit erhellet noch besser aus den Bemerkungen des Herrn Bewley, welcher gezeigt hat, daß man ohne alle Vitriolsäure einen Pyrophorus machen kann. Im Ganzen genommen, halte ich seine Erklärung für die wahrscheinlichste, und glaube, daß zu der Erzeugung eines Pyrophorus blos Kohle und feuerbeständiges Alkali, oder Kohle und Thonerde erfordert werden. Die Kohle ist stets, das Laugensalz aber dann nur dazu nöthig, wenn keine Erde darzu genommen worden. Das Laugensalz oder die Erde zieht das Brennbare in häufiger Menge an. Sobald aber der Pyrophorus der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, so nimmt diese das Brennbare eben so häufig in sich. Die schnelle Auflösung des Brennbaren in der Luft bewirket die Entzündung, und alles das, was die Abscheidung des Brennbaren von der Kohle oder Erde beschleuniget, beschleuniget auch diese Auflösung; daher sie denn sowohl durch die Feuchtigkeit als durch die Hitze befördert wird. *)

*) Man sehe über die Entzündung des Pyrophorus meine Anm. zu Macquers chem. Wörterb. Th. IV. S. 128. L.

Diejenige Hitze, welche bey der Vermischung des Vitriolöles und des Wassers erregt wird, entsteht von der ungleichen Menge des Feuers, welches von Natur in diesen Substanzen, auch bey einerley Grad von Wärme, schon vor der Vermischung vorhanden ist. Die Menge, welche davon in dem bis zu einem gewissen Grade verstärkten und dephlogisticirten Vitriolöle befindlich ist, verhält sich, wie mich meine Versuche gelehrt haben, zu der in dem Wasser enthaltenen Menge, wie sieben zu zehen. Wenn demnach die gedachte Vitriolsäure sich mit einer bestimmten Menge Wasser vereiniget, so treibt sie aus diesem letztern eine gewisse Menge von Feuer aus, und dieses verursacht bey seiner Anhäufung die empfindbare Hitze.

Die Erfahrungen über die Austrocknung der Luft durch ungelöschten Kalch, und über die Entzündung des Pyrophorus in verschlossenen Gefäßen, sind neu und merkwürdig.

Von dem feuerbeständigen Gewächslaugensalze und von dem Vitriolöle hat Fontana erwiesen, daß sie in verschlossenen Gefäßen keine Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen. (S. Roziers Journ. de phys. 1779. Jano.

S. 116. §. 82. Außer der genauern Bestimmung der Natur des Knallgoldes und außer einer Theorie, welche (mit einer geringen Abänderung) richtig ist, enthält dieser §. eine neue und wichtige Entdeckung, nämlich die Zersetzung des ätzenden flüchtigen Alkali. Gemeinialich

glaubte

glaubte man, daß das Knallgold einen Salpetersalmiak enthalte, von dem es bekannt ist, daß er sich bey einem geringen Grad von Hitze entzündet. Allein Herr Bergmann hat diese Meynung deutlich widerlegt, indem er zeiget, daß auch die mit Vitriol- oder Salzsäure gemachte Goldauflösung, durch das flüchtige Alkali ein Knallgold aus sich fällen läßt. 2) Daß das Knallgold durch das Sieden mit kochendem Wasser, seine knallende Eigenschaft nicht verlieret. 3) Daß das Knallgold nach seiner völligen Reinspülung von den Salztheilchen, die ihm anhängen, stärker, als vorher, knallt. Scheelens Versuche dienen zum Beweise, daß der Goldkalch mit dem flüchtigen Alkali eine nähere Verwandschaft hat, als die Säuren mit diesem Alkali haben. Es behält demnach das Knallgold so lange ein flüchtiges Alkali bey sich, bis es reducirt wird. In dem Augenblikke aber, da es sich reducirt, zersetzt es, wegen seiner größern Verwandschaft zu dem Brennbaren, das flüchtige Alkali, und bemächtiget sich des brennbaren Bestandtheils desselben. Es erzeugt sich alsdann hierbey plötzlich eine Art von Luft, welche zufolge ihrer von Scheelen entdeckten Eigenschaften eine phlogisticirte Luft ist. Die schnelle Erzeugung aber von dieser Luft verursacht, so wie bey dem Schießpulver, das Knallen.

S. 124. 125. §. 83. 84. Ohneracht et sich die Menge der Luft, welche bey diesem Versuche verschluckt worden ist, deswegen nicht genau bestimmen läßt, weil es ungewiß ist, ob man hier eine Schwedische oder Deutsche

Kanne verstehen soll, so ist doch so viel gewiß, daß die Verminderung der Luft sehr unbeträchtlich war. Nach Priestley beträgt sie $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{5}$. Wahrscheinlicherweise drang hierbey etwas Luft durch die Blase, oder es wurde etwas aus dem Brode und der Milch hervorgebracht. Der nächste Versuch ist ebenfalls nicht genau genug, indem es kaum vermieden werden kann, daß nicht einige Luft mit eingeführt worden seyn sollte. Indessen ist es merkwürdig, daß unser Verfasser durch das Kalchwasser einige fixe Luft, obgleich nur einen Drittel fand, die er vergebens gesucht haben würde, wenn sie nicht durch das Athemholen erzeugt worden wäre.

S. 125. §. 85. Diesen Versuchen zufolge, starben Fliegen und Bienen nach einigen Tagen, in der eingeschlossenen Luft. Priestley hingegen fand, daß die Insecten in einer faulen Luft leben können. Vielleicht tödtete sie in Scheelens Versuchen der Mangel der Nahrung; denn eingesperte Thiere weigern sich oftmals, Nahrungsmittel zu sich zu nehmen. Indessen ist die Größe der Luftverminderung sehr merkwürdig, und rührt vermuthlich daher, weil sich diese Thiere bewegt, und auf diese Weise die Luft durchaus vermindert haben; Hales Erfahrungen zufolge, wird nur diejenige Luft phlogisticirt, welche ein Thier zunächst berührt, in der nämlichen Luft aber, und zwar in einiger Entfernung, von und über dem Thiere, brennt ein Licht fort. Es erhellet zugleich hieraus, daß durch das Athemholen nur fixe, aber keine phlogisticirte Luft erzeugt wird; denn diese letztere

tere würde sonst, weil sie leichter als die gemeine Luft ist, sich zu oberst finden.

S. 127. §. 86. Daß das Wachsthum der Pflanzen die Luft verbessert, erweisen Priestleys Vers. und Beob. Th. IV. Daß es auch Umstände gebe, welche diese heilsame Wirkung desselben verhindern, ist, ohnerachtet man sie noch nicht alle kennt, nicht weniger gewiß. Nach Ingenhouß äußern hierbey das Licht und die Finsterniß entgegengesetzte Kräfte, indem letztere diese Verbesserung hindert, ersteres aber selbige befördert. Die große Menge Luftsäure, welche in Scheelens Versuchen sich erzeugte, scheint mir theils von der Gährung, welche sich allezeit eräugnet, ehe die Erbsen keimen, theils von dem Brennbaren herzurühren, welches während dieser Gährung entbunden wird. Der Rückstand brachte ein brennendes Licht zum Verlöschen, weil er aus phlogisticirter Luft bestand.

129. §. 89. Die gegenseitigen Ineinanderwirkungen der Luft und des Bluts, hat Priestley im dritten Theile seiner Versuche und Beobachtnngen, auf eine glückliche Weise bestätiget. Er hat daselbst gezeigt, daß das rothe Blut weniger Brennbares, als das schwarze enthält; daß das erstere die Salpeterluft, die entzündbare, die phlogisticirte und die fixe Luft gewissermaßen dephlogisticirt und alsdann schwarz wird, und daß das schwarze Blut die gemeine und die dephlogisticirte Luft phlogisticirt, und alsdann, vorzüglich wenn die dephlogisticirte Luft zu den Versuchen gebraucht wird, eine rothe Farbe an-

 nimmt.

nimmt. Aus diesen Erfahrungen hat er den Schluß gemacht, daß der eigentliche Nutzen des Athemholens darinnen besteht, daß das Blut dephlogisticirt wird, und gezeigt, daß die Luft selbst mitten durch die Häute der Lunge und durch das Blutwasser, diese Wirkung auf das Blut äußern kann; eine Entdekkung, die für die Arzeneykunst sowohl, als für die Naturlehre überhaupt, von der größten Wichtigkeit ist.

S. 132. §. 92. Daß die Pflanzen in der dephlogisticirten Luft nicht wachsen, hat ebenfalls Priestley bemerkt, und zugleich entdeckt, daß viele Pflanzen unter gewissen Umständen die dephlogisticirte Luft als eine Art von Ausführung von sich geben. Diese Entdekkung hat Ingenhouß in der Folge vortreflich bestätiget. Indessen ist es nicht unwahrscheinlich, daß die dephlogisticirte Luft unter gewissen Umständen von den Pflanzen in fixe Luft verwandelt werden kann, so wie dieses Herr Scheele behauptet.

S. 132. §. 93. Die Schlußfolgen, welche Herr Scheele hier aus seinen Versuchen zieht, sind zu allgemein. In der phlogisticirten Luft wachsen die Pflanzen offenbar besser, als in der reinen Luft. Die dephlogisticirte Luft kann nicht als eine mit Brennbaren verbundene Säure betrachtet werden, weil sie weder von einer Säure noch von dem Brennbaren, vorzüglich aber von dem letztern, kein Merkmal von sich giebt. Weit gewisser erhalten die Pflanzen ihr Brennbares von der phlogisticirten Luft,

aber nicht von dem Lichte, auch nicht von der Hitze; denn von diesen beyden Substanzen läßt es sich, so wie oben dargethan worden, nicht behaupten, daß sie Brennbares enthalten. Das Licht vermehrt die Dephlogisticirung der Luft zuverläßig, allein vermutlich vermittelst einer doppelten Zersetzung, indem sich nämlich das Licht mit der Luft vereiniget und die Menge des Feuers in selbiger vermehrt, da indessen das Brennbare sich mit den Pflanzen verbindet, so wie ich dieses oben in der Anmerkung zu §. 60. gezeiget habe.

Daß die Lungen die feuer- oder dephlogisticirte Luft in eine Luftsäure verwandeln, ist daraus deutlich zu ersehen, weil die ausgeathmete Luft das Kalchwasser geschwind trübet.

Es ist schwer zu erklären, wie es möglich gewesen ist, daß Herr Scheele die entzündbare Luft so oft ein- und ausathmen konnte, und woher sie bey diesem Versuche ihre Entzündbarkeit verlohr. Priestley und alle andere Naturforscher, welche über die Wirkung dieser Luftgattung auf die Thiere Versuche angestellt haben, fanden selbige tödlich, und auch nachdem die Thiere darinnen gestorben waren, noch immer entzündbar. Daß sich die entzündbare Luft einige Zeit hindurch ohne Schaden einathmen läßt, wenn die Lungen nicht ganz von aller Luft leer sind, die sie gemeiniglich zu enthalten pflegen, hat Fontana erwiesen, aber zugleich auch gelehrt, daß dieses bey einer luftleeren Lunge unmöglich sey. Allein

Herr

Herr Scheele sagt, er habe auch dann, wenn er die Lunge völlig von Luft leer gemacht habe, die entzündbare Luft zehnmal eingeathmet.

Priestleys Versuche, welche die mit Wasser und Schwefel der Luft ausgesetzten Eisenfeilspäne betreffen, erweisen nur so viel, daß die fixe Luft mit dem Wasser vermischbar gemacht, nicht aber daß sie in gemeine Luft verwandelt würde. Es scheint vielmehr diese Luft vermittelst der Uebersättigung mit Brennbaren zum Theil in phlogisticirte verwandelt worden zu seyn. S. dessen Vers. u. Beob. Th. I.

Herr Scheele konnte die enzündbare und die phlogisticirte Luft durch das Umschütteln mit Wasser nicht verbessern, weil er diese Luftarten mit einem solchen Wasser schüttelte, welches mit der atmosphärischen Luft in keiner Verbindung stand. Beobachtet man aber diesen Umstand, so geht der Versuch allezeit gut vonstatten.

S. 139. §. 94. Der Erfolg von dem ersten der hier beschriebenen Versuche stimmt mit dem, was auch Priestley fand, vollkommen überein, und erweiset, daß das Wasser den dephlogisticirten Theil der Luft lieber als den phlogisticirten anzieht. Der zweyte Versuch ist Priestleys Versuchen eher entgegen; denn nach letztern wird selbst die entzündbare Luft von einem solchen Wasser in gewisser Menge eingesogen, aus welchem die in ihm vorhandene wirkliche Luft durch Kochen ausgetrieben worden ist. Den

dritten

dritten Versuch hat Fontana bestätiget. Priestley bemerkte, daß das in die Sonne gesetzte Brunnenwasser dephlogisticirte Luft gab.

Die Art, wie Herr Scheele die dephlogisticirte Luft in dem Wasser entdeckt, ist ungemein scharfsinnig ausgedacht. Das übrige von diesem § enthält neue und wichtige Wahrheiten, und erläutert auf eine glückliche Weise, warum, wie Priestley bemerkt hat, das destillirte Wasser in gläsernen Gefäßen diejenige Luft phlogisticiret, an welche man selbiges stellet.

S. 142. §. 91. Nach demjenigen, was ich bereits über die Natur der Hitze oben gesagt habe, ist es unnöthig, daß ich mich auf die umständliche Betrachtung der hier angeführten Versuche des Herrn Scheele einlasse. Es ist genug, erinnert zu haben, daß das reinste Wasser mehr von dem, was der Verfasser Hitze nennt, als irgend eine von den hier angeführten Substanzen enthält, so wie dieses Crawford weitläuftig bewiesen hat, und man kann, wofern man nicht alle unsere Begriffe über den Haufen werfen will, doch nicht behaupten, daß das Wasser mehr Säure enthalte. Allein mit einer sehr geringen Abänderung im Ausdrucke können alle diese hier erzählten Betrachtungen so weit erklärt werden, daß sie mit Blacks und Crawfords Lehrbegriffen übereinstimmen.

S. 150. §. 96. Das Gegentheil von der hier niedergeschriebenen Meynung des Herrn Scheele: nämlich daß die

die Metalle desto mehr Hitze enthalten, je mehr sie Brennbares bey sich führen, hat Crawford erwiesen.

Priestley hat aus den Metallen in verschlossenen Gefäßen, welche mit Quecksilber gefüllt waren, entzündbare Luft herausgezogen, welches diesen Theil von Scheelens Lehrgebäude geradezu widerlegt.

S. 157. §. 97. Diese Luftart ist zuerst von Herrn Scheele entdeckt, und wie es scheint von keinen andern Naturforscher noch bis jezt untersucht worden. Ich halte sie für eine Auflösung des Schwefels in der Vitriol- oder Salzsäure.

D. Joseph Priestleys

Sendschreiben

an

Herrn Richard Kirwan Esq.

über

Herrn Scheelens chemische Abhandlung

von Luft und Feuer.

Mein Herr!

Ich bin Ihnen für diejenigen Anmerkungen ungemein verbunden, die sie auf mein Ersuchen dieser Schrift des Herrn Scheelens beyzufügen so gütig gewesen sind. Immer hatte ich es auf das Angelegentlichste gewünscht, daß man auch in England diese Abhandlung lesen, und ohne Mühe das verstehen möchte, was von einem der vornehmsten Chymisten in Europa über einen Gegenstand herausgegeben worden war, den er zugleich mit mir bearbeitet hatte, und da ich leicht einsehe, daß vieles darinnen einer Erläuterung oder auch wohl einiger Verbesserung bedürfen würde, so schien mir eine bloße Uebersetzung, selbst wenn sie auf das Beste gerathen wäre, nicht hinlänglich zu seyn. So wenig Ansprüche ich nun auf eine vollkommne Kenntniß der Chymie mache, so erfüllen doch, meinen Einsichten nach, die Uebersetzung des Herrn Forsters und Ihre Anmerkungen, alle meine Wünsche. Alles was ich hinzuzusetzen habe, sind einige wenige Bemerkungen über verschiedene Sätze, worinnen Herr Scheele anders als ich denkt, und einige Erläuterungen, die ich verschiedenen von meinen noch nicht öffentlich bekannt gemachten Versuchen zu danken habe.

Herr Scheele (§. 92) fand, wenn er fixe Luft zu Eisenfeile und Schwefel brachte, daß diese Luft meistens ganz von dieser Vermischung verschluckt wurde; ich hingegen bemerkte, daß ein beträchtlicher Antheil der fixen Luft, sich nach diesem Processe nicht mit dem Wasser vermischen ließ, ohne jedoch zum Einathmen tauglich zu

werden. Herr Scheele hat aber hier meine eigentliche Meynung nicht gehörig verstanden.

Uebrigens verhielt sich die Sache selbst völlig so, wie ich sie erzählt habe; aber in Rücksicht der Ursache glaube ich jetzt geirrt zu haben. Bey meinen damaligen Versuchen mit dem obgedachten Gemenge, wurde, ich mochte sie nun im Wasser, im luftleeren Raume, oder in der Luft anstellen, keine einzige Art von Luft hervorgebracht. Nach der Zeit hingegen habe ich bemerkt, daß sich, wenn man den Versuch eine längere Zeit fortsetzt, eine entzündbare Luft erzeugt; wiewohl, wenn man das Gemenge einer beträchtlichen Menge von der gemeinen Luft aussetzt, selbige nur phlogisticirt wird, und nichts entzündbares in ihr angetroffen wird.

So habe ich auch bey andern Processen, wo die einathmungsfähige Luft bloß phlogisticirt wird, wahrgenommen, daß bey der Vorrichtung mit Quecksilber sowohl, als bey der mit Wasser, ohne daß Luft vorhanden war, sich eine geringe Menge von der entzündbaren Luft erzeugte; so daß wenn die entzündbare Luft sehr sparsam hervorgebracht wird, und zu einer hinlänglichen Menge von der einathmungsfähigen Luft, einen unmittelbaren Zutritt erhält, selbige sich sogleich bey ihrer Erzeugung wieder zersetzt, indem sich das Brennbare derselben, mit der einathmungsfähigen Luft verbindet. Wird hingegen mit der gemeinen Luft eine große Menge entzündbare Luft vermischt, so bleiben selbige eine sehr lange Zeit mit einander verbunden, ohne daß sie sich unter einander besonders verändern.

Zu

Zu diesen Bemerkungen führte mich die Untersuchung der Ursachen von der scheinbaren Verwandlung der Salpeterluft in entzündbare Luft, deren ich in meinen Schriften gedacht habe. Denn da ich immer weniger und weniger Salpeterluft, und endlich gar keine zu dem Versuche gebrauchte, so fand ich, daß sich allezeit etwas, obgleich nur wenig entzündbare Luft, aus dem Gemenge von Eisen und Schwefel erzeugte, und da diese Luft mit der Zeit die Menge der Salpeterluft (die bey langem Stehen über Wasser selbst, zu bloßer phlogisticirten Luft wurde), übertraf, so war das Product der ganzen Arbeit eine ziemlich starke entzündbare Luft.

Den Unterschied von meinem und von Scheelens Verfahren bey dem Schütteln der phlogisticirten und entzündbaren Luft mit Wasser, der auch den Erfolg unserer Versuche verschieden machte, haben Sie selbst in ihren Anmerkungen sehr richtig gezeigt.

Was die Reinigung der einathmungsfähigen Luft durch das Wachsthum der Pflanzen anbetrift, welche Herr Scheele läugnet, so ist selbige so erwiesen, daß ich Sie und Ihre Leser nur davon benachrichtigen darf, was ich hierüber beobachtet habe, seitdem Ingenhouß seine Schrift über diesen Gegenstand herausgab. In dem vierten Theile meiner Versuche und Beobachtungen bemerkte ich, daß die grüne Materie, von der ich glaubte, daß sie von dem Wasser abgesetzt würde, bey ihrer Ausstellung an das Licht eine große Menge von einer sehr reinen Luft von sich gab, daß aber die bloße Wärme keine dergleichen Wirkung auf selbige äußerte. Ich vermuthete, daß diese grüne Materie eine Pflanze seyn dürfte; da ich aber durch

das Vergrößerungsglas nichts Pflanzenförmiges an ihr entdecken konnte, so nennte ich sie schlechtweg grüne Materie. Indessen zweifelten verschiedene von meinen Freunden, die bessere Kentnisse in der Kräuterlehre, als ich, besitzen, ganz und gar nicht daran, daß sie eine Pflanze sey, und jezt bin ich selbst davon überzeugt, daß sie, ohnerachtet ich die Gestalt von einer Pflanze an selbiger nicht entdecken konnte, nothwendig ein pflanzenartiger Körper seyn muß. Bald darauf stellte ich mit andern Wasserpflanzen Versuche an, und fand, daß selbige insgesammt, ohne Ausnahme, die nämliche Wirkung hervorbrachten, und im Lichte, vorzüglich im Sonnenlichte, eine gewisse Menge der reinsten Luft von sich gaben. Indessen hat dieser Proceß, so wie der mit der gedachten grünen Materie, allezeit seine Gränzen, und man erhält niemals mehr von der reinen Luft, als einen zehnten, aufs höchste einen achten Theil des innern Raums von dem Gefäße, worinnen der Versuch angestellt wird.

Da die Menge der auf diese Art erzeugten Luft mit der Menge des dabey gebrauchten Wassers in einem gewissen Verhältniß stand, so glaubte ich, daß entweder das Wasser selbst, oder etwas in dem Wasser Enthaltenes, den Stoff zu dieser reinen Luft liefern müßte; und ich überzeugte mich von der Wahrheit dieser Meinung durch die Veränderung des Wassers, welches nach der Hervorbringung der Luft nun keine mehr lieferte. Denn in dem Augenblicke, da ich die nämlichen Pflanzen, welche selbst in der Sonne durchaus keine Luft mehr geben, in eine Menge von solchen frischen Wasser setzte, so gaben sie sogleich mit eben so vieler Lebhaftigket und

eben

eben so eine große Menge Luft von sich, als vorhero; nachhero aber hörte die Hervorbingung der Luft so lange wieder auf, bis neues Wasser hinzugebracht wurde.

Daß aber die in dem Wasser enthaltene Luft und nicht das Wasser selbst den Stoff zu dieser reinen Luft hergab, das lehrte mich die Untersuchung von derjenigen Luft, welche vor und nach dieser Arbeit in dem Wasser vorhanden war. Denn wenn ich, vermittelst der Hitze, aus dem noch nicht zu dem Versuche gebrauchten Wasser, die Luft austrieb, so erhielt ich eine solche, welche der gemeinen Luft gleich, oder noch um etwas schlechter war; hatte ich hingegen das Wasser gebraucht und es der Wirkung der Pflanzen und der Sonne ausgesetzt, so gab es mir die reinste Luft. Die Luft blieb mit dem Wasser verbunden, nachdem eine beträchtliche Menge Luft, soviel nämlich, als das Wasser nicht bey sich behalten kann, aus selbigem entbunden worden war, und sich auf die Oberfläche desselben setzte. Es enthielt also das Wasser nun weit mehr reine Luft, als es vorher unreine enthalten hatte. Denn so wie die reine Luft bey ihrer Phlogisticirung vermindert wird, so nimmt sie bey ihrer Dephlogisticirung im Umfange zu.

Da nun also die Wirkung dieser Pflanzen darinnen besteht, daß sie die Luft, die in dem Wasser, worinnen sie wachsen, vorhanden ist, dephlogisticiren, so machte ich daraus sogleich den Schluß, daß überhaupt alle Pflanzen, sie mögen in und außer dem Wasser wachsen, die Luft, die einen Zugang zu ihnen hat, reinigen müssen, woferne sie in einem sattsam starken Lichte stehen, so daß also meine ersten Bemerkungen über diesen Gegenstand

außer allen Zweifel gesetzt sind, ohnerachtet ich damals noch gar nicht wußte, wie viel das Licht bey diesem Geschäfte zu thun hat.

Ich fand auch, daß einige Pflanzen, welche in der Luft wachsen, wenn sie in das Wasser gesetzt wurden, die nämliche Wirkung in einem geringern Grade hervorbrachten; da aber das Wasser nicht ihr eigentliches Element war, so dauerten sie nicht lange darinnen. Das aber vermuthete ich nicht einmal, daß auch die bloßen Blätter, wenn sie an ihren Pflanzen abgebrochen worden sind, noch soviel Lebenskraft behalten würden, die nämliche Wirkung zu äußern, bis ich die Schrift von Ingenhouß zu sehen bekam, in welcher er dieses weitläuftig zeigt, und die ich mit großen Vergnügen gelesen habe, ohnerachtet sie einige Irrthümer enthält, deren Berichtigung ich in meinen nächsten Bemerkungen über diesen Gegenstand um so lieber übernehmen werde, weil ich überzeugt bin, daß ihm dieses ein Vergnügen seyn wird, so wie ich denn bereits verschiedenes deßwegen ihm selbst gemeldet habe.

Sie, mein Herr, haben, wie ich sehe, die Meynung angenommen, daß das Brennbare die atmosphärische Luft in fixe Luft verwandle. Hierinnen kann ich Ihnen aber nach meinen jetzigen Begriffen nicht beypflichten. Ich bin zwar freylich geneigt gewesen, die fixe Luft für eine erkünstelte Substanz zu halten, und habe verschiedene Arbeiten beschrieben, bey denen ich dergleichen Luft in beträchtlicher Menge, aus solchen Substanzen hervorgebracht zu haben glaubte, von denen man nicht voraussetzte, daß sie solche enthalten. Ich vermuthete demnach, daß die

Erschei-

Erscheinung derselben auch bey der Phlogisticirung der gemeinen Luft, durch eine wirkliche Hervorbringung veranlasset werden dürfte, ohnerachtet ich über die unmittelbare Ursache dieser Hervorbringung keine Muthmaßungen machte. Allein im Ganzen genommen bin ich geneigt zu glauben, daß alle die fixe Luft, welche in diesem Falle bemerkt wird, keine andere als diejenige sey, die in der atmosphärischen Luft von Natur enthalten, und mit selbiger vereiniget ist, und daß sie folglich bloß durch die Phlogisticirung aus dieser Luft niedergeschlagen wird.

Könnte das Brennbare einen Theil der Luftmasse in fixe Luft verwandeln, so könnte selbiges auch die ganze Masse derselben in diesem Zustand bringen. Allein dieses Letztere erfolgt nicht, und es wird durch die phlogistischen Processe nicht mehrere fixe Luft zum Vorschein gebracht, als die gemeine Luft davon wahrscheinlicher Weise bey sich führt. Daß aber diese Luft wirklich fixe Luft enthält, scheint aus der Niederschlagung des Kalches, in dem bloß an die Luft gestellten Kalchwasser, deutlich zu erhellen. Ich war eben im Begriff, eine Reihe zur Entscheidung dieser Frage bestimmter Versuche anzustellen, als mich meine neuliche verdrüßliche Unpäßlichkeit und die Veränderung meiner Lage, nebst der daher entstehenden Unterbrechung aller meiner Arbeiten für diesen ganzen Sommer, an der Ausführung meines Vorsatzes verhinderte.

Bey der Erklärung der Erscheinungen des **Knallgoldes** nimmt Herr Scheele die Erzeugung einer Luft an, der er die Eigenschaften der phlogisticirten Luft zuschreibt. Nun habe ich, so oft ich seit der Entdeckung der alkalischen

schen Luft über diesen Gegenstand nachdachte, immer dafür gehalten, daß das Platzen des Knallgoldes von einer plötzlichen Entbindung einer Menge von dieser Luftgattung verursacht werden müße; und daß, weil in vielen Substanzen von dieser Luft eine weit größere Menge als von der fixen Luft enthalten seyn mag, und weil ferner vielleicht die ganze Menge der alkalischen Luft zu ein und eben derselben Zeit reichlicher, als die fixe zu ihren elastischen Zustande wiederhergestellt wird, das Platzen des Knallgolds stärker als dasjenige ausfalle, welches das Knallpulver oder irgend eine andere Zusammensetzung bewirket, in welcher bloße fixe Luft zugegen ist. Die nämliche Erklärung haben sich seit der Entdeckung der alkalischen Luft, auch andere gemacht, und ich hatte es fast beschlossen, selbige in den beyden letztern Theilen meiner Versuche und Beobachtungen über die Luft bekannt zu machen; es ist mir aber damals wieder entfallen.

Ihre Partheylichkeit für mich, erhellet aus allen Ihren Anmerkungen; indessen weiß ich den Werth von derjenigen Freundschaft zu schätzen, welche diese Partheylichkeit verursacht hat, und bin mit vieler Hochachtung

Mein Herr,

London,
Im August 1780.

Dero verbundenster Diener
Joseph Priestley.

Herrn Carl Wilhelm Scheelens

Erfahrungen

über

die Menge der reinen Luft

die sich in unsrer Athmosphäre befindet.

Es ist bekannt, daß man unsere Luft für keine einfache elastische Flüssigkeit halten kann. Denn auch alsdann, wenn man alles, was ihr an fremdartigen Substanzen beygemischt war, von ihr geschieden hat, so findet man nach den neuesten über die Luft angestellten Versuchen, daß sie noch aus zwey sehr von einander verschiedenen Luftgattungen zusammengesetzt sey. Die eine davon nennt man die verdorbene Luft (skämd luft) weil sie sowohl Thieren als Pflanzen *) schädlich und tödlich ist, und weil sie die ganze Luftmasse verdirbt; die andere hingegen heißt die reine oder die Feuerluft weil sie der Gesundheit zuträglich ist, und zum Athemholen, folglich auch zu der Erhaltung des Kreislaufes des Blutes dienet. Ueber die Natur und Entstehung dieser letztern Luftart läßt sich keine klare und deutliche Erklärung geben; aber so viel wissen wir doch, daß sie von der ganzen Masse unsers Dunstkreises nur den kleinsten Theil ausmacht.

Da diese letztere Luftart bekanntermaßen zu der Erhaltung unserer Gesundheit äußerst nothwendig ist, und da man noch nicht mit Gewißheit sagen kann, ob selbige allezeit in der nämlichen Menge in unserm Dunstkreyse vorhanden sey, so faßte ich den Vorsatz, ein ganzes Jahr hindurch über diese Sache Versuche anzustellen.

Es ist außer allen Zweifel, daß sich die reine Luft, wenn sie eine in Freyheit gesetzte entzündbare Materie antrifft, dieser Materie nähere, sich von der verdorbenen Luft scheide, und gleichsam vor unsern Augen verschwinde.

Wenn man also eine bestimmte Menge von der gemeinen Luft in irgend einem Gefäße verschließt, und diese Luft trifft daselbst Brennbares an, so kann man aus der

*) S. jedoch oben S. 196 K.

der Menge der verdorbenen Luft, welche zurück bleibt, auf die Menge der reinen Luft rechnen, welche die gemeine Luft enthielt. Wiewohl sich nun zu der Erreichung dieser Absicht verschiedene Gemenge, welche Brennbares enthalten, schicken, so habe ich doch bemerkt, daß der Schwefel und die Eisenfeile hierzu bisher am besten dienten.

Ich nahm einen Theil von sehr fein gepülvertem Schwefel, vermischte ihn mit zween Theilen unverrosteter Eisenfeile, befeuchtete das Gemenge mit etwas Wasser, und vertheilte selbiges *) in verschiedene kleine Flaschen, **) die ich sorgfältig verstopfte. Ich brauchte noch hierbey die Vorsicht, daß das Pulver recht dicht an den Boden angedrückt wurde. Denn da sich nach Verlauf von zwölf Stunden, während welcher Zeit die Vereinigung des Schwefels, wie die schwarze Farbe des Gemenges anzeigt, erfolgt, der Umfang dieser Vermischung beträchtlich vergrößert, so könnten die Gefäße wohl gar zersprengt werden. Das zu Befriedigung meiner Wißbegierde von mir befolgte Verfahren war übrigens folgendes:

Ich stellte auf den Boden eines cylindrischen weiten Gefäßes A eine Glasröhre, deren unterster Theil in einem

kleinen

*) Der Verfasser hat nicht bestimmt, wie viel er von dem Gemenge in eine jede Flasche that. Vermuthlich ist es einerley, wenn man nur immer die nämliche Menge zu den Versuchen, und soviel nimmt, daß sie alle die reine Luft, welche sich in der gemeinen und in den Gefäßen enthaltenen Luft befindet, in sich nehmen kan. Die Herren der Akademie zu Dijon, welche Scheelens Versuche wiederholten, fanden, daß ein Gemenge aus einem Quentchen Schwefel und zwey Quentchen Eisen, zweymal und mehr reine Luft einsaugen konnte, wenn sie sich eines eben so großen Gefäßes als Herr Scheele bedienten. L.

**) Wollte man es nur in eine einzige Flasche thun, so würde die bey jedesmaliger Eröffnung derselben eindringende Luft das Gemische endlich überaus schwächen.

kleinen Fußgestelle von Bley B befestiget war, und deren oberster Theil C eine kleine waagerecht gelegte Platte trug, auf welche ich das mit dem Gemenge von Schwefel und Eisen angefüllte Gläschen setzte. Ich deckte über dieses Gefäßchen und über die Glasröhre, welche ihm zum Träger diente, ein walzenförmiges Glas D, und erfüllte das weitere Gefäß mit Wasser; wenn es aber so kalt war, daß das Wasser einfror, mit Branntwein.

Das walzenförmige Glas hatte ich folgendermaßen eingerichtet. Es faßte vier und dreyßig Unzen Wasser. Da aber das kleine Gefäßchen nebst der in ihm enthaltenen Menge von Schwefel und Eisen, und sein Träger, die Glasröhre mit ihrem Fußgestelle, gerade so viel Raum einnehmen, als eine Unze Wasser beträgt, so blieb nur für drey und dreyßig Unzen Wasser Raum übrig.

Aus andrer sowohl als aus meinen eigenen Versuchen wußte ich bereits, daß der Antheil von reiner Luft in der gemeinen Luft niemals mehr als einen dritten Theil der ganzen Luftmasse beträgt. Ich klebte demnach von dem Boden des walzenförmigen Glases an, außen an desselbe, einen Papierstreif E, dessen Länge einen dritten Theil von der Länge dieses Glases betrug, und folglich den dritten Theil von dem, was es in sich nehmen konnte, das ist, eilf Unzen anzeigte, Die Länge dieses Papierstreifes theilte ich in eilf gleiche Theile, und schrieb zu denen mit Dinte gemachten Abtheilungen oder Linien, mit kleinen Ziffern die Zahlen, so daß jede Linie $\frac{1}{33}$ von dem anzeigte, was in dem walzenförmigen Glase enthalten war. Damit aber der Leim sich nicht auflösen und die Schrift nicht verlöschen möchte, so überzog ich das beschriebene Papier mit einem Firnisse.

Den

der Menge der verdorbenen Luft, welche zurück bleibt, auf die Menge der reinen Luft rechnen, welche die gemeine Luft enthielt. Wiewohl sich nun zu der Erreichung dieser Absicht verschiedene Gemenge, welche Brennbares enthalten, schicken, so habe ich doch bemerkt, daß der Schwefel und die Eisenfeile hierzu bisher am besten dienten.

Ich nahm einen Theil von sehr fein gepülvertem Schwefel, vermischte ihn mit zween Theilen unverrosteter Eisenfeile, befeuchtete das Gemenge mit etwas Wasser, und vertheilte selbiges *) in verschiedene kleine Flaschen, **) die ich sorgfältig verstopfte. Ich brauchte noch hierbey die Vorsicht, daß das Pulver recht dicht an den Boden angedrückt wurde. Denn da sich nach Verlauf von zwölf Stunden, während welcher Zeit die Vereinigung des Schwefels, wie die schwarze Farbe des Gemenges anzeigt, erfolgt, der Umfang dieser Vermischung beträchtlich vergrößert, so könnten die Gefäße wohl gar zersprengt werden. Das zu Befriedigung meiner Wißbegierde von mir befolgte Verfahren war übrigens folgendes:

Ich stellte auf den Boden eines cylindrischen weiten Gefäßes A eine Glasröhre, deren unterster Theil in einem kleinen

*) Der Verfasser hat nicht bestimmt, wie viel er von dem Gemenge in eine jede Flasche that. Vermuthlich ist es einerley, wenn man nur immer die nämliche Menge zu den Versuchen, und soviel nimmt, daß sie alle die reine Luft, welche sich in der gemeinen und in den Gefäßen enthaltenen Luft befindet, in sich nehmen kan. Die Herren der Akademie zu Dijon, welche Scheelens Versuche wiederholten, fanden, daß ein Gemenge aus einem Quentchen Schwefel und zwey Quentchen Eisen, zweymal und mehr reine Luft einsaugen konnte, wenn sie sich eines eben so großen Gefäßes als Herr Scheele bedienten. L.

**) Wollte man es nur in eine einzige Flasche thun, so würde die bey jedesmaliger Eröffnung derselben eindringende Luft das Gemische endlich überaus schwächen.

kleinen Fußgestelle von Bley B befestiget war, und deren oberster Theil C eine kleine waagerecht gelegte Platte trug, auf welche ich das mit dem Gemenge von Schwefel und Eisen angefüllte Gläschen setzte. Ich deckte über dieses Gefäßchen und über die Glasröhre, welche ihm zum Träger diente, ein walzenförmiges Glas D, und erfüllte das weitere Gefäß mit Wasser; wenn es aber so kalt war, daß das Wasser einfror, mit Branntwein.

Das walzenförmige Glas hatte ich folgendermaßen eingerichtet. Es faßte vier und dreyßig Unzen Wasser. Da aber das kleine Gefäßchen nebst der in ihm enthaltenen Menge von Schwefel und Eisen, und sein Träger, die Glasröhre mit ihrem Fußgestelle, gerade so viel Raum einnehmen, als eine Unze Wasser beträgt, so blieb nur für drey und dreyßig Unzen Wasser Raum übrig.

Aus andrer sowohl als aus meinen eigenen Versuchen wußte ich bereits, daß der Antheil von reiner Luft in der gemeinen Luft niemals mehr als einen dritten Theil der ganzen Luftmasse beträgt. Ich klebte demnach von dem Boden des walzenförmigen Glases an, außen an desselbe, einen Papierstreif E, dessen Länge einen dritten Theil von der Länge dieses Glases betrug, und folglich den dritten Theil von dem, was es in sich nehmen konnte, das ist, eilf Unzen anzeigte, Die Länge dieses Papierstreifes theilte ich in eilf gleiche Theile, und schrieb zu denen mit Dinte gemachten Abtheilungen oder Linien, mit kleinen Ziffern die Zahlen, so daß jede Linie $\frac{1}{33}$ von dem anzeigte, was in dem walzenförmigen Glase enthalten war. Damit aber der Leim sich nicht auflösen und die Schrift nicht verlöschen möchte, so überzog ich das beschriebene Papier mit einem Firnisse.

Den

Den ersten Jenner 1778. fing ich an, meine Versuche zu machen. Nachdem ich das kleine Gefäßchen mit meinen Eisengemenge angefüllt hatte, so deckte ich das walzenförmige Glas, so wie ich es beschrieben habe, eingerichtet, darüber, und bemerkte die Höhe des Barometers und Thermometers. Das Wasser fing an in das walzenförmige Glas hinaufzusteigen, und nach acht Stunden blieb es bey 9. stehen.

Wiewohl ich nun das Glas in dieser Stellung noch ganzer sechs Stunden stehen ließ, so fand ich dennoch, daß das Wasser nicht höher gestiegen war, und das Barometer und Thermometer hatten gleichfals keine Veränderung erlitten.

Des folgenden Tages wiederholte ich eben diesen Versuch, nachdem ich neue Luft in den Recipienten d. i. in das walzenförmige Glas gebracht hatte; *) allein das Wasser blieb auf dem nämlichen Puncte stehen, und stieg nicht höher. Den 3ten Jenner war die Luft die nämliche.

Den vierten Jenner bemerkte ich bey einem neuen Versuche, daß das Wasser weit langsamer aufstieg. Denn es verflossen vierzehn Stunden, ehe das Wasser die vorige Höhe erreichte. Ich machte hieraus den Schluß, daß das Gemenge in dem kleinen Gefäße den größten Theil seines Brennbaren verlohren hatte. Ich stellte demnach niemals mehr als drey Versuche mit dem nämlichen

*) Um gewiß zu seyn, daß in diesem Gefäße von der verdorbenen Luft des vorigen Versuches keine zurückgeblieben sey, füllte ich selbiges, um alle diese Luft daraus zu vertreiben, voll Wasser, und goß hernach dieses Wasser an der freyen Luft wieder aus. Eben so verfahre ich, wenn ich die Luft eines Zimmers oder irgend eines andern Ortes prüfen will; das heißt, ich fülle an dem Orte, dessen Luft ich untersuchen will, den Recipienten allezeit erst mit Wasser an. Anmerk. d. V.

lichen Antheile des Eisen = und Schwefelgemenges an, und füllte zum folgenden Versuche das Gefäßchen stets mit einem neuen Antheile davon.

So setzte ich diese Versuche den ganzen Monat Jenner hindurch täglich fort, und füllte das Glas oft mit frischer Luft, sogar in der Nacht an. Ich fand aber in unserm Dunstkreis das Verhältniß der reinen Luft immer einerley. Zuweilen stieg zwar das Wasser etwas höher, zuweilen blieb es etwas tiefer stehen; allein dieses rührte von dem Steigen und Fallen des Barometers und Thermometers her. Ich hielt es demnach für hinlänglich, wenn ich meine Versuche nur viermal die Woche vornähme.

Im Hornung verhielt sich die Luft völlig so, wie in dem vorhergehenden Monate. Allein den 23. März stieg das Wasser nur bis zu achte; ohnerachtet die Witterung kälter geworden, und das Barometer gestiegen war.

Am 19. April stieg das Wasser, bey unverändertem Thermometer und Barometer bis zu 10. So blieb die Luft bis zum 21sten dieses Monats; in der Folge aber erhielt sich das Wasser stets bey 9.

Im May und Brachmonat blieb es zwischen 8. und 9. stehen. Den 30. des Heumonats erreichte es 10. Den ganzen Erndtemonat über, war sein Standort zwischen 8. und 9. Von 3ten bis zum 15. des Herbstmonats stieg es bis 9. nachher aber wieder nur bis 8. und 9.

Den 5ten des Weinmonats erhob es sich wieder bey den stärksten Ungewittern, bis zu 10; blieb in der Folge bis zum 4ten November zwischen 8 und 9 stehen, stieg hierauf nicht höher als 8 selbst den 5ten dieses Monats, da das Barometer sehr hoch stand; nachher hielt es sich wieder zwischen 8 und 9.

Den

Den 20sten erreichte es 10; ohneachtet das Barometer so hoch als den 4ten und 5. stand. Den 21sten verweilte es bey 8; in der Folge bis zum 8 des Christmonats zwischen 8 und 9. Diesen Tag aber, da das Barometer sehr gefallen war, stand es bey 9, und von dem Tage an bis zum 31sten, blieb es wieder zwischen 8 und 9 stehen.

Aus allen diesen erhellet, daß unser Dunstkreis allezeit bis auf einige geringe Unterschiede eine große Menge dephlogisticirte oder reine Luft, nämlich $\frac{9}{33}$ enthalten muß. Es ist dieses um so mehr zu verwundern, und um desto schwerer zu erklären, je gewisser es ist, daß eine große Menge der reinen Luft von Zeit zu Zeit eine neue Verbindung eingeht, und theils zur Unterhaltung des Feuers, theils zum Wachsthum der Pflanzen, theils zum Athemholen dienen, wobey denn stets eine beträchtliche Menge derselben verderbt wird, die sich in Luftsäure verwandelt. Aber dieses ist ein neuer Beweis von der nie genug zu bewundernden Vorsorge des Schöpfers für alle lebendige Wesen. *)

*) Den Aufschluß dieses Geheimnisses geben die oben gedachten Erfahrungen von Priestley und Ingenhouß über die Verbesserung der Luft durch das Wachsthum der Pflanzen. Uebrigens ist Scheelens Anstalt ein neues Eudiometer. L.

Verbesserung.

S. 93. Z. 2. Feuerluft lies Feuer.

Register.

A.

Alkali, fixes kaustisches, woraus es bestehe, S. 151
— flüchtiges, dessen Zersetzbarkeit, 121

Arseniksäure giebt bey ihrer Erhitzung reine Luft und weissen Arsenik, 45. mit Zinke brennende Luft, 157

B.

Blut, ziehe das Brennbare aus der Feuerluft an und verwandle sie in verdorbene Luft, 136. nähere Untersuchung hiervon, 253

Braunstein, dessen schwarzer Kalch löset sich in der Salpetersäure mit Beyhülfe des Sonnenscheines auf, 70 ff. giebt reine Luft, 37, 233. ob er die Hitze zersetze, 36, 233

Brennbares, was es sey, 86. dessen vornehmste Eigenschaften, 245. wird von der Luft stark angezogen, 12 dabey entbinde sich aus der reinsten Luft ihr Feuerbebestandtheil, 239. Ob es durch die Tiegel dringe, 42

Brennbares, ob es die atmosphärische Luft in fixe Luft verwandeln könne, 266 f.

C.

Chemie, was sie sey, 1

E.

Eisen mit Essig aufgelöst, giebt entzündbare Luft, 11 mit Salmiak destillirt ebenfalls, 153. mit Schwefel entzündet sich bey seiner Erhitzung, 114. giebt ein reines Eudiometer mit Wasser digerirt, vermindert die Luft, 11, 238. erhitzt sich 53, giebt entzündbare Luft, 153

Eisensafran und Schwefel entzünden sich nicht und geben keine brennende Luft, 115

Eisenvitriolauflösung vermindert die Luft, 11

Elemente, 1

Erden seyn Säuren, 89, 246

F.

Feuer, 85, 92, 246. Dessen Entstehungsart 93, stößt das Brennbare zurück, 241. ist ein Bestandtheil der Körper, und vorzüglich der elementarischen Luft, 248, wird aus derselben durch das Brennbare entbunden, 225, 239

Feuerfangende Körper, 88

Feuerluft, 30, 212

Flußspathsäure hält Brennbares, 246

G.

Gährungsluft, 175

Gas, 169, atmosphärisches, 216, dephlogisticirtes, 212, entzündbares, 199, essigsaures, 191, fettes, 199, flüchtigalkalisches, 208, hepatisches, 205, mephitisches, 175, phosphorsaures, 211, salpetersaures, 189, salpetrichtes, 192, salzsaures, 179, schwefellebriges, 205, schwefelsaures, 182, ventosum, 216, weinichtes, 175, wildes, 175

Geist, wilder, 175

Gold, dessen Bestandtheile, 117, wie es durch die Verbindung der Salpeter- und Salzsäure aufgelöset werde, 117

Golderde kann sich mit flüchtigem Alkali zu einem analogischen Salze verbinden, 118

Goldniederschlag, giebt reine Luft und wird dabey wieder hergestellt, 37, reducirt sich im Brennpunkte, 67

Goldsalz, dessen Auflösung reducirt sich im Sonnenlichte, 67

H.

Hornphosphorus vermindert die Luft, 15, 225 f. verbrennt in der reinsten Luft und verschluckt sie, 48 f.

Hitze, bestehe aus Brennbaren und Feuerluft, 35, ihre Eigenschaften, 57, stralende, 63, sey ein Bestandtheil vieler Körper, 143, Untersuchung dieser Meinungen, 232, 240, 246

Hornsilber schwärzt sich im Sonnenlichte, 68, wird durch den violetten Lichtstrahl eher als durch die übrigen reducirt, 73, warum? 244

J.

Insekten ziehen das Brennbare aus der Feuerluft stärker an, als das Blut, 135, leben in fauler Luft fort, 252

K.

Kalchgas, 175

Kiesel, verpuffen mit Salpeter, 246

Knallgold enthält flüchtiges Alkali, 116, 208, giebt bey seiner Entzündung eine Art von Luft, 120, über die Luft, die es bey seinem Platzen giebt, 267 f.

Kohle, ein aus Luftsäure und Brennbarem bestehender Schwefel, 154, geben im Brennen Luftsäure, verdorbene

bene und brennende Luft von sich, 155, verschlukken die Luftarten 49, 155 u. a. O. ihre Flamme, 156

Kreidengas, 175

Kupfer, dessen Auflösung vermindert die Luft, 12

L.

Lichtmaterie, 65, 73, 76, 77, 80, 241, 242, 253

Luft, was sie sey, 169, mehr als eine, 4, 171, atmosphärische oder gemeine, deren allgemeine Eigenschaften, 6, Bestandtheile, 7, 216 ff. Zerlegung durch Brennbares und Wiederzusammensetzung, 22, wird durch Brennbares im Umfang und in der Masse vermindert, ohne Verlust der Schnellkraft, 229, brennende oder entzündbare, 16, 136, 138, 150, 152, 172, 245, 255, 256, 258

Dephlogisticirte oder reinste Luft, 212, ist schwerer als gemeine, 50, 238, verwandle sich in fixe Luft, 128 254 f. ob sie eine dulcificirte elastische Säure sey, 124 ff. 254, auch Wasser, 257

einathmungsfähige, 171

entzündbare s. brennende.

essigsaure, 191

feste oder fixe, 3, 175 f. 222, 227

flüchtigalkalische, 208

flußspathsaure, 186

gemeine, s. atmosphärische.

hepatische, 157, 160, 205, 258

kochsalzsaure, 179

künstliche wahre, 212

laugensalzige, 172

phlogisticirte, 196, reinste, 236, 237, 253, 254, s. dephlogisticirte.

salpetersaure, 192, 231

salpetrichte, 10, 26, 192, 229, 234

salzsaure, 179

schwefellebrige, 205

seesalzsaure, 179

spathsaure, 186.

unverbrennliche, 171

vegetabilischsaure, 191

verbrennliche, 171

vitriolsaure, 182

wahre, 212

zukkersaure . . .

Luftarten, wie sie zu erhalten, 30, 172

Luftsäure, s. Luft, feste oder fixe.

M.

Metalle, deren Erden sind Säuren, 89, sind in der sauren Auflösung verkalcht zugegen, 234

Mineralgeist, der Gesundbrunnen, 175

Moßgas, 175

O.

Oel, thierisches, wird von der Luft und von dem Sturm schwarz gefärbt, 47 f.

Oele, deren Bestandtheile, 91 f. 246, vermindern die Luft, 10, 224

P.

Pflanzen, deren Wirkung auf die Luft, und was sie selbst von den verschiednen Luftarten leiden, 133, 135, 138, 196, 198, 205, 213, 215, 217, 218, 253, 254

Pflanzen reinigen die Luft, 263 ff. dephlogisticiren die in dem Wasser enthaltene Luft, 265

Phlogiston, s. Brennbares.

Phosphorisirende Steine, 101

Phosphorarten, warum sie leuchten, 248

Phosphorus, s. Hornphosphorus.

Pyrophorus, 108 ff. 248 ff.

Q.

Quecksilberkalch, rother, giebt mit gemeiner Salzsäure ätzenden Sublimat, 107

Quecksilberniederschlag, braunrother, 44, rother, giebt reine Luft, 39. 45, reduciret sich im Brennpunkte, 67, enthält Salpetersäure, 242

Quecksilbersalpeter enthält Salpeterluft und phlogisticirte Salpetersäure, 234

S.

Säure, mephitische, 175

Salpeter, geglüeter feuchtet an der Luft, ohne alkalisch zu seyn, 39, wird durch vegetabilische Säuren zerlegt, 39, giebt die reinste Luft, 40

Salpeterdämpfe, 189, 231

Salpetergas, 192

Salpeterluft, s. Luft, salpetrichte.

Salpetersäure, enthält dephlogisticirte Luft, 227, bey deren Destillirung erhält man auch dergleichen, 23 ff. 228, raubt den Metallen ihr Brennbares, 41, löset Schwefel und Phosphorus auf, 102, phlogisticirte luftförmige, 189, 231, reinste oder dephlogisticirte, 24, 241, 243

Salz-

Salzsäure, dephlogisticirte, 41

Schwaden, 171 ff.

Schwefel, schmelzender, verderbt die Luft, 237, läßt sich aus Brennbarem übersetzen, 137, löset sich in der stärksten Salpetersäure auf, 102, verschluckt, mit Wasser angefeuchtet, die Luftsäure 138, und Eisen geben ein Hülfsmittel ab, die Menge der in dem Dunstkreise befindlichen reinsten Luft zu bestimmen .... entzünden sich so wie Schwefel und Bley, 114, 116, entzündet sich mit Eisenkalche und mit Bleykalche nicht, 115 f.

Schwefel und Eisen geben phlogisticirte und auch entzündbare Luft, 263, geben ein neues Eudiometer, 271 ff.

Schwefelgeist, Beguins rauchender, 211

Schwefelleber, 7, 12, 46, 47, 52, 223, 238

Schwefelluft, stinkende, s. Luft, hepatische.

Schwererde, 144

Silbersalpeter, enthält Salpeterluft und phlogisticirte Salpetersäure, 234

Spießglassalpeter giebt phlogisticirte Salpetersäure ....

STAATS BIBLIOTHEK MÜNCHEN

T.

T.

Thiere, ihre Wirkungen auf die Luft und die Wirkungen der Luftarten auf die Thiere, 125, 133, 171, 221, 216 ff. 252

V.

Vitriolsaure, phlogisticirte luftförmige, 182

W.

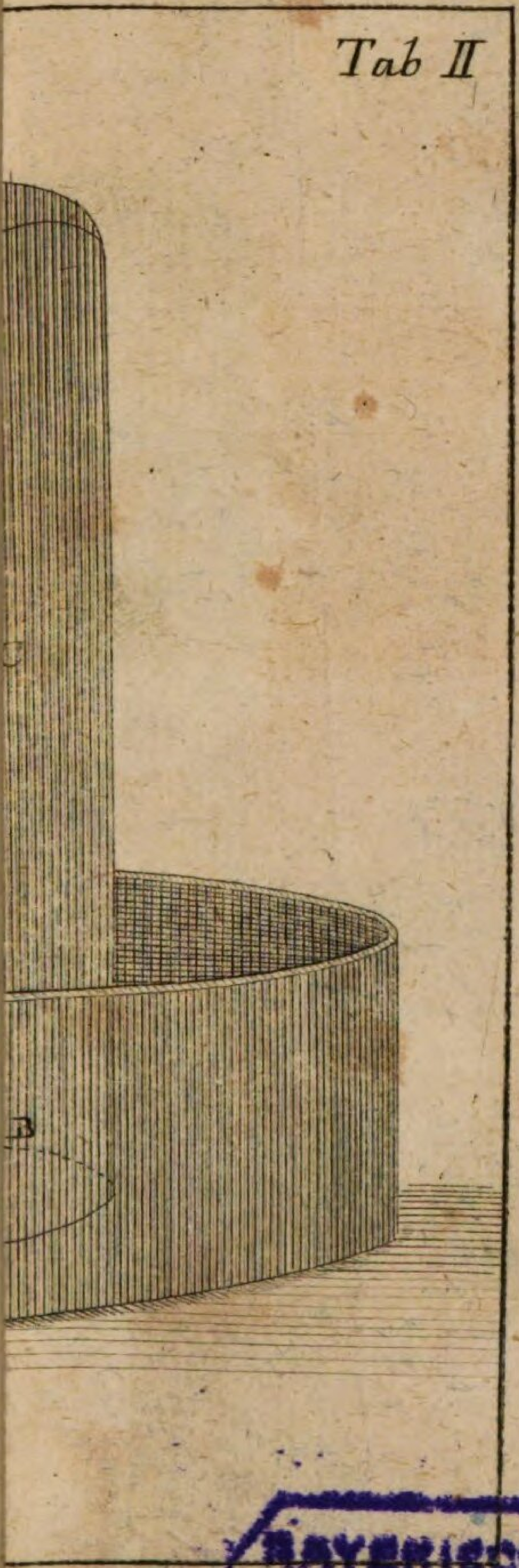
Wasser, trennt verdorbene und reine Luft, 139, enthält aufgelöste Feuerluft, 140, 257, giebt mit Eisen brennende Luft, 153, destillirtes phlogisticirt die Luft, 257, Brunnenwasser giebt im Sonnenschein dephlogisticirte Luft, 257

Z.

Zink und Alkalien geben entzündbare Luft, 153

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Tab II



BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

T.

Thiere, ihre Wirkungen auf die Luft und die Wirkungen der Luftarten auf die Thiere, 125, 133, 171, 221, 216 ff. 252

V.

Vitriolsaure, phlogisticirte luftförmige, 182

W.

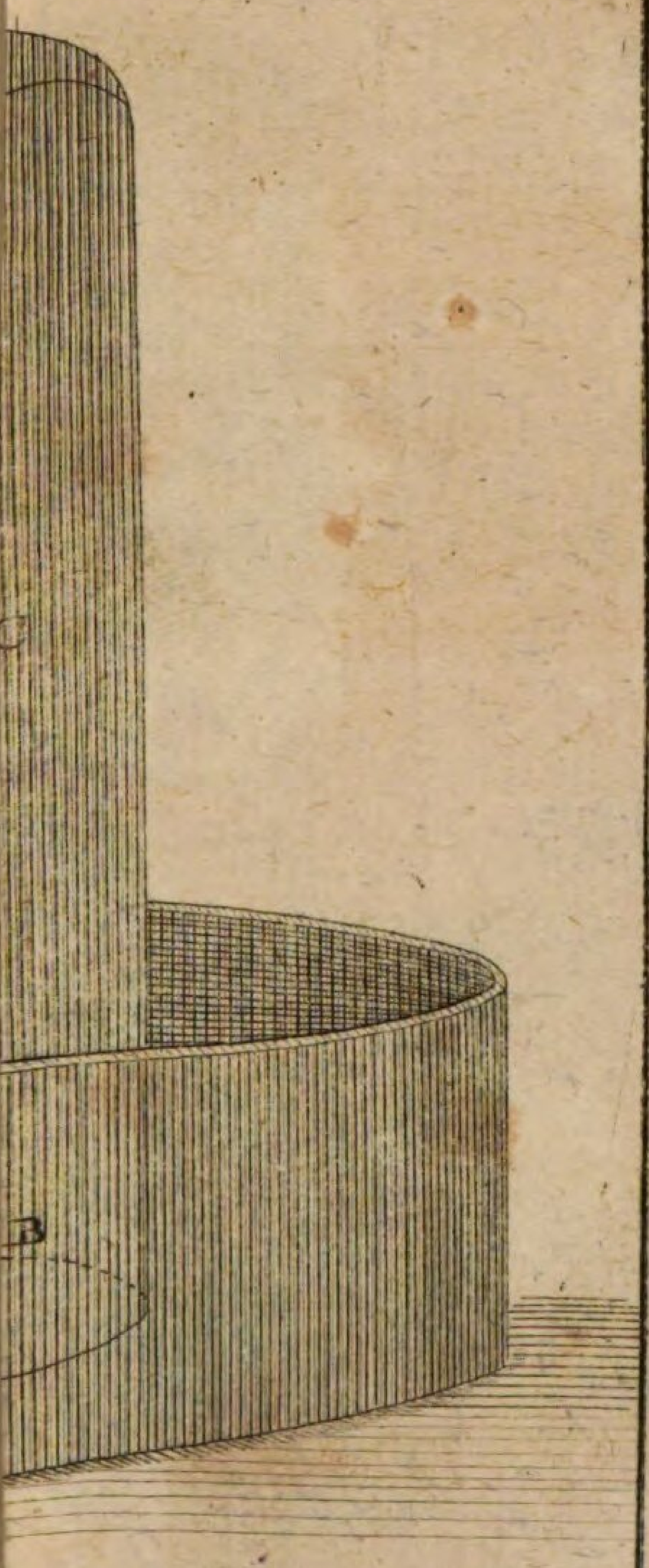
Wasser, trennt verdorbene und reine Luft, 139, enthält aufgelöste Feuerluft, 140, 257, giebt mit Eisen brennende Luft, 153, destillirtes phlogisticirt die Luft, 257, Brunnenwasser giebt im Sonnenschein dephlogisticirte Luft, 257

Z.

Zink und Alkalien geben entzündbare Luft, 153

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Tab II



BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

T.

Thiere, ihre Wirkungen auf die Luft und die Wirkungen der Luftarten auf die Thiere, 125, 133, 171, 221, 216 ff. 252

V.

Vitriolsaure, phlogisticirte luftförmige, 182

W.

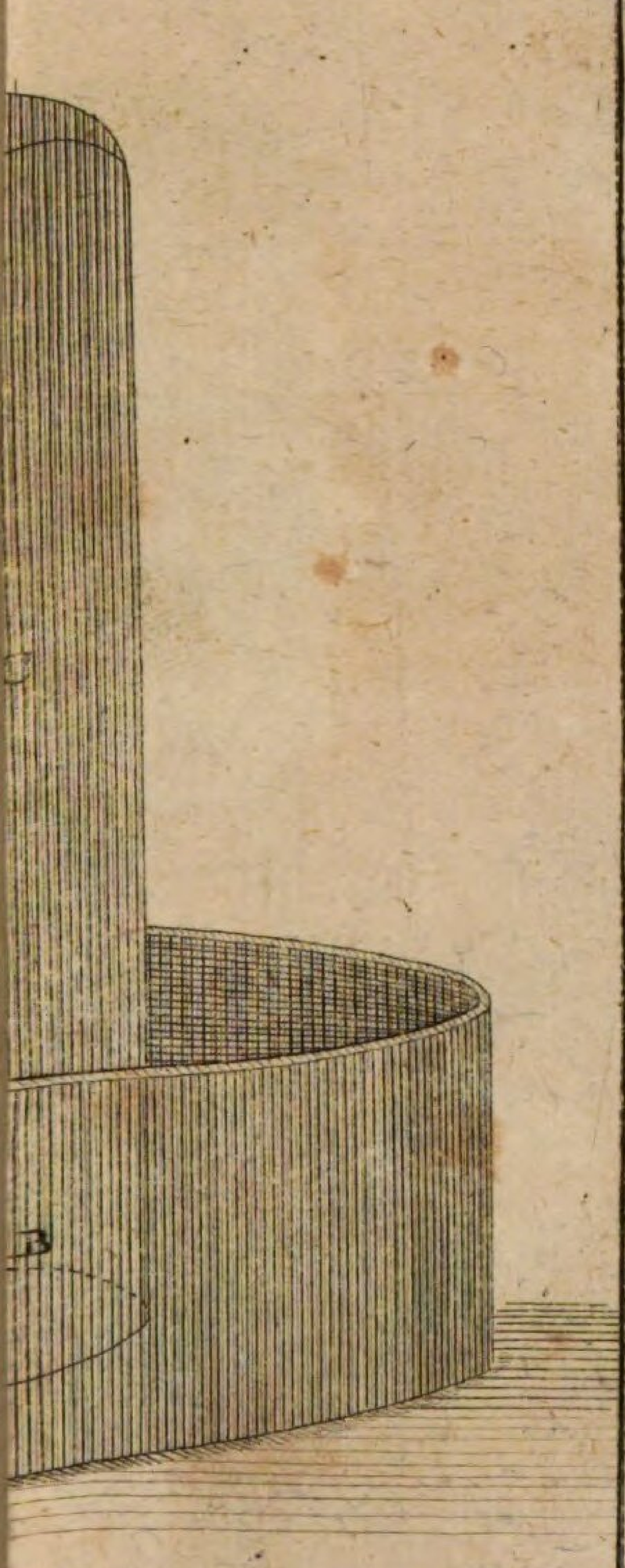
Wasser, trennt verdorbene und reine Luft, 139, enthält aufgelöste Feuerluft, 140, 257, giebt mit Eisen brennende Luft, 153, destillirtes phlogisticirt die Luft, 257, Brunnenwasser giebt im Sonnenschein dephlogisticirte Luft, 257

Z.

Zink und Alkalien geben entzündbare Luft, 153

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Tab II



BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

T.

Thiere, ihre Wirkungen auf die Luft und die Wirkungen der Luftarten auf die Thiere, 125, 133, 171, 221, 216 ff. 252

V.

Vitriolsaure, phlogisticirte luftförmige, 182

W.

Wasser, trennt verdorbene und reine Luft, 139, enthält aufgelöste Feuerluft, 140, 257, giebt mit Eisen brennende Luft, 153, destillirtes phlogisticirt die Luft, 257, Brunnenwasser giebt im Sonnenschein dephlogisticirte Luft, 257

Z.

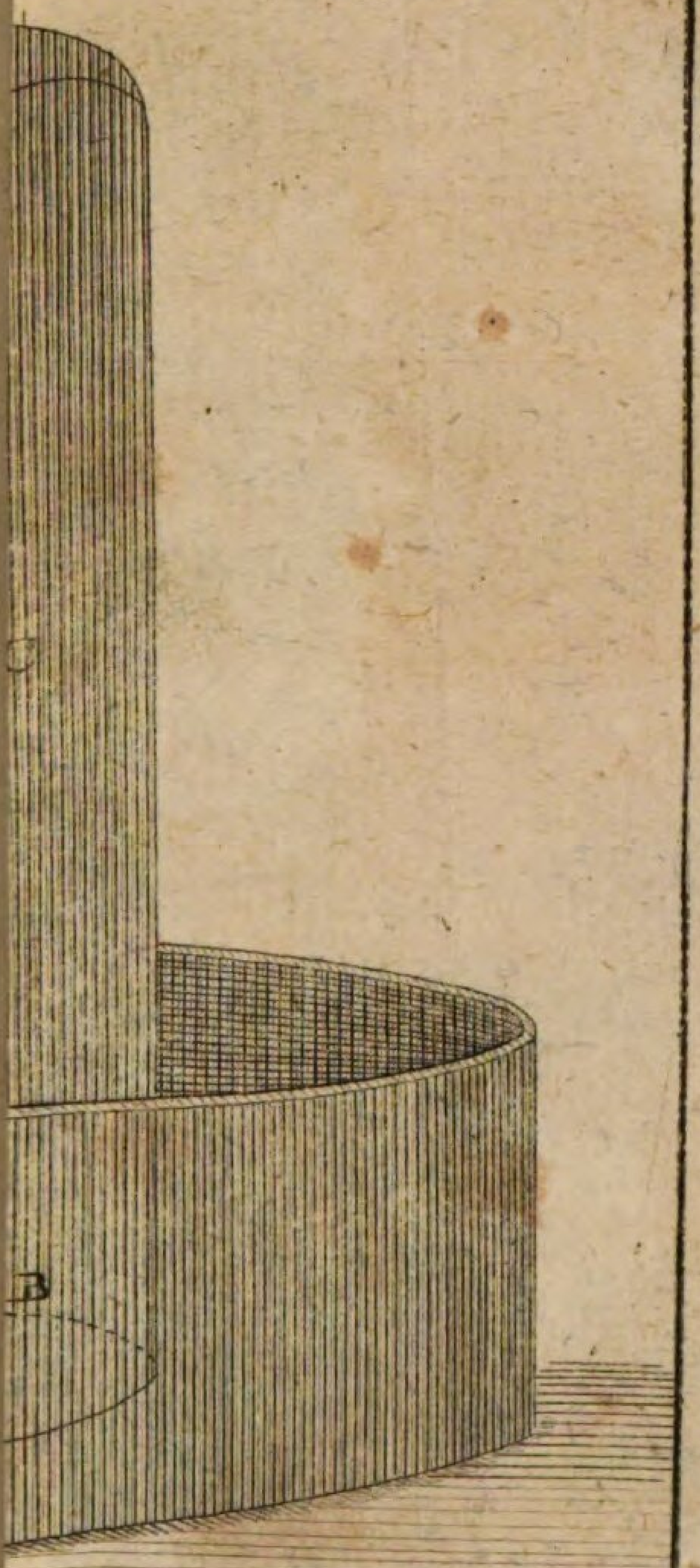
Zink und Alkalien geben entzündbare Luft, 153

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Wirkun
, 171, 221,

empfeh
en brenn
ist, 257
eisschein

Tab II



BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

T.

Thiere, ihre Wirkungen auf die Luft und die Wirkungen der Luftarten auf die Thiere, 125, 133, 171, 221, 216 ff. 252

V.

Vitriolsaure, phlogisticirte luftförmige, 182

W.

Wasser, trennt verdorbene und reine Luft, 139, enthält aufgelöste Feuerluft, 140, 257, giebt mit Eisen brennende Luft, 153, destillirtes phlogisticirt die Luft, 257, Brunnenwasser giebt im Sonnenschein dephlogisticirte Luft, 257

Z.

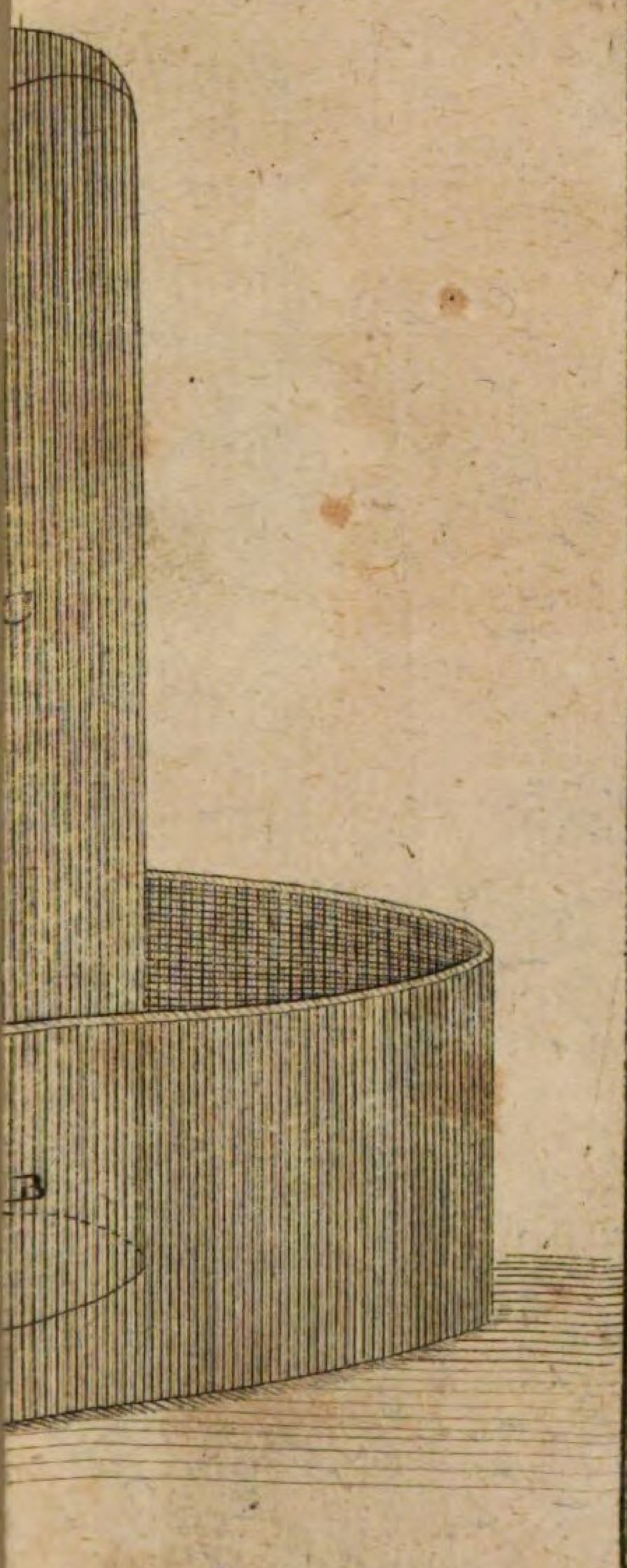
Zink und Alkalien geben entzündbare Luft, 153

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

die Wirkun
133, 171, 221,

, enthält
Eisen bren
Luft, 257,
gistisirte

Tab II



BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Scheele, Carl Wilhelm, / Bergman, Torbern, / Leonhardi, Johann Gottfried

Herrn Carl Wilhelm Scheele der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften Mitglieds Chemische Abhandlung von Luft und Feuer

Leipzig 1782

Chem. 268
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073709-7
VD18 10612505